

ACTA UNIVERSITATIS SZEGEDIENSIS

ACTA GEOGRAPHICA

TOMUS XX.

**SZEGED, (HUNGARIA)
1980**

ACTA UNIVERSITATIS SZEGEDIENSIS

ACTA GEOGRAPHICA

TOMUS XX.

**SZEGED, (HUNGARIA)
1980**

Redigit
Prof. DR. LÁSZLÓ JAKUCS

Redactor technicus
DR. REZSŐ MÉSZÁROS

Edit
Facultas Scientiarum Naturalium Universitatis Szegediensis

Szerkeszti
DR. JAKUCS LÁSZLÓ
egyetemi tanár

Technikai szerkesztő
DR. MÉSZÁROS REZSŐ
egyetemi adjunktus

Kiadja
a Szegedi József Attila Tudományegyetem Természettudományi Kara
(6720 Szeged, Aradi Vértanúk tere 1.)

HU ISSN 0324—5268

КАРСТ — ПРОДУКТ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Л. Якуч

Из истории естественных наук известно, что опровергнутые, устаревшие аксиомы продолжают еще долго существовать на страницах учебников, энциклопедий, справочников. Вопреки тому, что выявленные новые истины, касающиеся более широкого круга явлений окажут революционное влияние на мнения специалистов, занимающихся данной тематикой, в общественном мнении продолжает господствовать ставшая несвоевременной научная «вера». В наше время это произошло с истолкованием карстовых явлений и образования карста.

По традиционным схемам, изложенным в учебниках, карстовые явления представляют *результат растворения горных пород под действием атмосферных вод*. Это, в сущности, неправильно. Доказано, что атмосферные воды не растворяют известняки, или только в незначительной степени. Весьма слабая растворяющая деятельность растаившего снега или дождевых вод никогда не достаточна для возникновения разнообразных карстовых явлений. Современная наука выяснила, что большинство карстовых явлений на поверхности Земли безусловно отражает влияние *деятельности ограниченного мира*. Доказано и то, что при некоторых подземных карстовых явлениях, например при формировании натечных образований, основными носителями генетических процессов являются биологические факторы. Следовательно карстификация в нашей солнечной системе представляет своеобразное, исключительно *земное* явление, степень и качество которого прямо пропорциональны с биологической активностью грунта и растений на поверхности.

Старое, общеизвестное истолкование образования карста произошло много столетий назад, в начальной стадии развития наук. Сущность при этом заключалась в том, что вода стекающая на голые известняковые скалы просачивается через трещины и щели этих известняков, поглощая из воздуха двуокись углерода и, как слабая уголекислоты, растворяет известняки. В результате растворения скалы на поверхности приобретают весьма различные формы, образуются т. н. *карровые поля*, а под влиянием растворения пород просачивающейся водой трещины расширяются, образуя повторяющиеся обрушения известняков, с формированием на плато котлообразных углублений, *долин*. Воды, поступающие все глубже через трещины в известняках в глубине соединяются, этим увеличивается их растворяющая деятельность, образуются *большие пустоты, подземельные каналы*. Возникновение своеобразных форм в известняковых горах —

начиная от воронок на поверхности до пещер на глубине — объяснялось растворяющим действием атмосферных вод.

Классической теории о карстах был нанесен первый критический удар, когда, исследователи, почти одновременно на различных континентах, начали изучать химические изменения состава воды просачивающейся в породу. Выяснилось, что воды просачивающиеся в щели известняков, очень быстро, на глубине уже в нескольких метрах, образуют насыщенный известковый раствор. Просачиваясь глубже, насыщенный известковый раствор уже не способен растворять породы, или только при специальных условиях. Таким образом, вода поступающая до пещер, находящихся на глубине сто или больше метров, почти не оказывают растворяющего влияния. «Карстовая вода» поступившая в глубину вместо чтобы растворяла, *осаждаёт* поступившие с поверхности минеральные вещества. Известковые осадки миллионов капель воды формируют натечные образования, следовательно пустоты в пещерах никак нельзя считать результатом растворяющего действия карстовых вод, поступивших на глубину.

Доказано, что системы пустот в известняковых горах вымыты стекающим водным потоком с внешней водосборной площади, т. е. образовались, в основ-

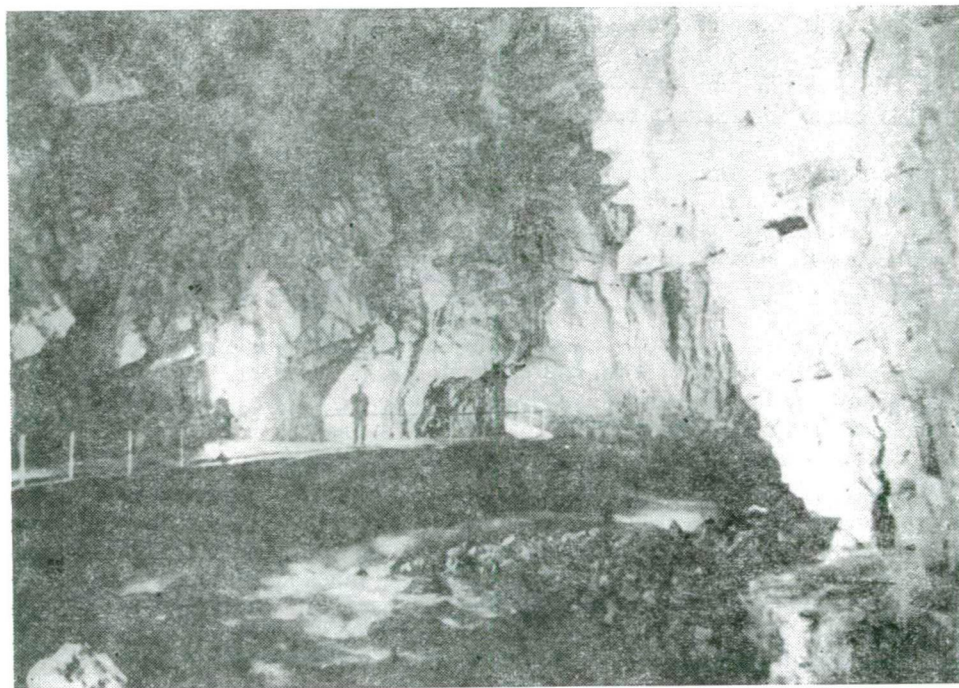


Рис. 1. Большинство систем пещер является не продуктом растворения, а продуктом эрозионной деятельности стекающих вод. Пещеры формируются течением вод, просачивающихся в трещины пород под поверхностью, подобно механизму образования долин, наблюдаемому на поверхности. Большие системы пещер представляют в генетическом смысле эродированные долины рек, со всеми признаками эрозии русел.

ном, под влиянием *эрозии* вызванной выносом твердых веществ, снесенных потоками, вливающимися в карсты. Следовательно, пещеры представляют не продукт растворения, а простую эрозионную долину, русло подземной реки (Рис. 1.). Пещеры не представляют *безусловно* карстовые явления, ведь пещеры образуются только на карстах имеющих систему водостоков с внешним питанием, захватывающую собой твердые наносы.

Последний удар классическому истолкованию карстов был нанесен химическим контролем просачивающихся вод. Конкретными химанализами подтвердили, что среднее содержание двуокиси угля в атмосфере Земли составляет всего 0,03%, т. е. настолько минимальное, что атмосферные воды не могут поглотить ни одного миллиграмма двуокиси угля. Двуокись угля захваченный из свободной атмосферы практически не повышает способности химически чистой воды (дистиллированной) к растворению известняков, эта способность достаточна для растворения всего лишь 10—15 мг известняка. Если бы речь шла только об этом, вряд ли образовались бы на Земле прекрасные карстовые формы известняков. Ведь потеря пород, составляющая 10—15 мг/литр сравнительно мала. Все остальные породы, даже гранит, растворяются в воде почти в такой же мере.

Образцы воды отобранные из систем трещин карбонатных пород карстов или из внутренности пещер показывают совсем другую картину. Содержание растворенной извести в них достигает несколько сотен, иногда тысяча (!) миллиграмм.

Откуда в воде такое огромное количество двуокиси угля, которое достаточно для растворения такого большого количества известняка? Исследования доказали, что во всех случаях из *грунта*. Там где породы покрыты более тонкими или толстыми слоями грунта, там осадки сперва должны пройти через грунтовый покров, только после этого доходит до известняка.

Газовая смесь, заполняющая поры грунта содержит больше двуокиси угля чем свободный воздух. Здесь соотношение газа почти всегда больше 1% иногда и 10%, т. е. в атмосфере грунта накапливается в тридцать, часто в тристо раз больше двуокиси угля чем в воздушной среде.

Нет сомнения в том, что агрессивность карстовых вод с большим содержанием углекислоты, растворяющих много известняков происходит не из воздуха, а из грунта покрывающих карсты. Чем больше углекислоты образовалось и накопилось в грунте, тем интенсивнее и эффективнее будет карстификация, т. е. эрозия известняков вследствие их растворения.

Двуокись угля в грунте образуется за счет находящийся в нем миллионов организмов. Иными словами это значит, что степень карстификации определяется *активностью биологических процессов* наряду с количеством просачивающихся осадков. Растворение известняков т. е. *карстификация*, в сущности, отражает влияние биологических и химических явлений в сфере грунта на покрывающие породы, выраженное формами базисной породы.

Ошибочно утверждение Чолноки Е., согласно которому карстификация в Динаридах произошла в результате эрозии грунтов с поверхности, проследующей за уничтожением лесов поскольку голые известняки растворяются осадками. Это утверждение правдиво, как раз, наоборот: развитие карстовых явлений, образование долин и своеобразных форм карров произошло в *лесном периоде горы*, под грунтовым покровом. Это формы стали видными при последую-

щем сносе склонов, вызвавшим одновременное замедление динамики развития карстов.

Биоактивность карстовых почв конечно не ограничивается только на образование двуокси угля различными бактериями и грибами. Факторами образования двуокси угля и прочих кислот могут быть разлагаемые органические вещества, химическое влияние *корней* растений, разлагания погибших животных и прочие процессы. Грунты с большей биоактивностью представляют собой настоящие химические фабрики, в которых образуются различные *органические кислоты* из которых наиболее важние: муравейная кислота, уксусная кислота, оксалоная кислота, молочная кислота, пропионовая кислота, различные креповые кислоты, фульвовые кислоты, гумусные и гуминные кислоты и пр. В растворе известняков — наряду с наиболее существенной углекислотой — участвуют и эти соединения в меняющихся соотношениях, ведь и они растворяются просачиванием воды и доходит до известнякового базиса.

Невидимый мир организмов в грунте имеет свои благоприятные и неблагоприятные *жизненные условия*, аналогично прямо известным организмам. Жизненные функции микроорганизмов в грунте очень сильно реагируют, например на *изменение температуры*. Изменение количества бактерий в грунте вызвано даже изменением *дневной температуры*. После длительных исследований, имея материалы наблюдений стало известно, что оптимальный температурный уровень самого себе не является достаточным условием увеличения популяции микроорганизмов в грунте, а это увеличение имеет место при *одновременном влиянии оптимальных значений температур и влажности воздуха*, конечно, если условия проветривания грунта благоприятные. Увеличение или уменьшение любого из перечисленных факторов вызывает немедленное сильное снижение количества бактерий т. е. химическая фабрика в почве производящей кислоты, необыкновенно чувствительна на влияние *климатических условий*.

В тропических почвах с благоприятными условиями температуры и влажности может образоваться в сто или в несколько сотен раз больше органических веществ, чем, например, в грунтах карстов в зонах умеренного климата. Однако, в карстовых грунтах в зонах *умеренного климата* образуется в сто даже в тысяча раз больше углекислоты, чем в грунтах покрывающих карсты в зонах *холодного климата* или же при *холодных поверхностях высокогорья*. Очевидно, что безусловно имеются огромные разницы между интенсивностью карстификации в различных климатических зонах (тропические, пустынные, медитеранные, океанические, высокогорные и прочие холодные пространства). Ведь агрессивность воды на растворение известняков — в виду чувствительности биогенных факторов грунта на различные климатические влияния — становится также зависящей от климата (Рис. 2.) Можно с уверенностью сказать, что территориальные морфологические различия карстовых форм в зонах с различным климатом объясняются *именно этими отклонениями*.

При нашем т. е. при умеренном климате биогенное растворение является основным генетическим фактором *подгрунтовых карр и долин*. В сети корней различных, живущих рядом растений, трав, девер и пр. т. е. в *ризосферах* развивается популяция различных микроорганизмов. Следовательно, в химических процессах соседних ризосфер или грунтовых пространств будут иметь место качественные и количественные отклонения, вызывающие различные концентрации кислот и газов в находящихся рядом частях грунта. *Проветриваемость*

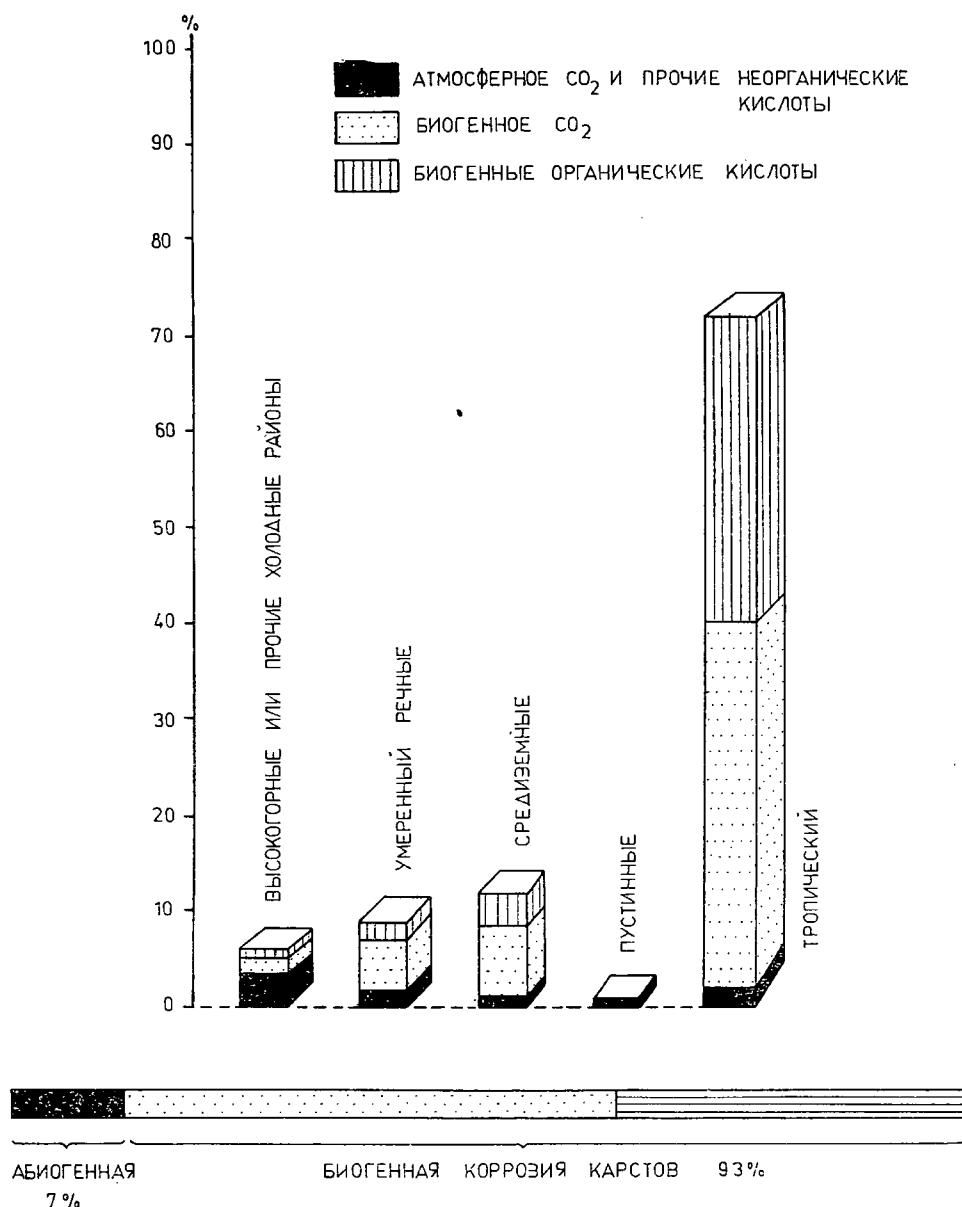


Рис. 2. Величины и соотношения факторов коррозии карстов в некоторых специальных климатических районах Земли. Степень динамики растворения известняка изображена высотой столбов, соотношение факторов, вызывающих процесс растворения представлено соотношением компонент, указанным внутри столбов.

отдельных зон грунта зависит от связности, влажности, климата, мощности биоактивных слоев грунта и от прочих факторов. Проветриваемость, в свою очередь, влияет на концентрацию жидких и газообразных соединений, накапливающихся в грунте. Таким образом, в химическом составе воды, просачивающейся через почву, уже на незначительные расстояния — иногда в нескольких сантиметрах — могут иметь место очень большие отклонения. Эта дифференциация в химической агрессивности отражается в неправильных формах растворения пород, в необыкновенных формах скалистых карров.

Мир бактерий в грунте всегда гуще около корней. Поэтому корни, вдавливающиеся в трещины пород расширяют эти начальные трещины, образуя круглые или овальные каналы растворения. Известняки, пересеченные такими каналами от корней называются *корневыми каррами* (рис. 3), а значительные скальные поверхности, потерявшие грунт, называются *карревыми полями*.



Рис. 3. Известняковые скалы, пересеченные каналами корней, являются доказательством карстификации, проходящей под поверхностью. Карревые корни, представленные на снимке, является образованием с карревого поля над озером Аггтелек, которое уже обнажено.

В тропических районах, где развитие растительного покрова и скрытого животного мира более динамичное, влияние биогенного образования карста намного больше. Каналы корневых карров здесь очень часто пересекают известняки до глубины 20—25 метров, при этом потеря пород из-за растворения составляет около 60—70% (рис. 4.). Необыкновенно большая интенсивность биогенной карстификации наглядно видна на примере деревьев, пересекающих

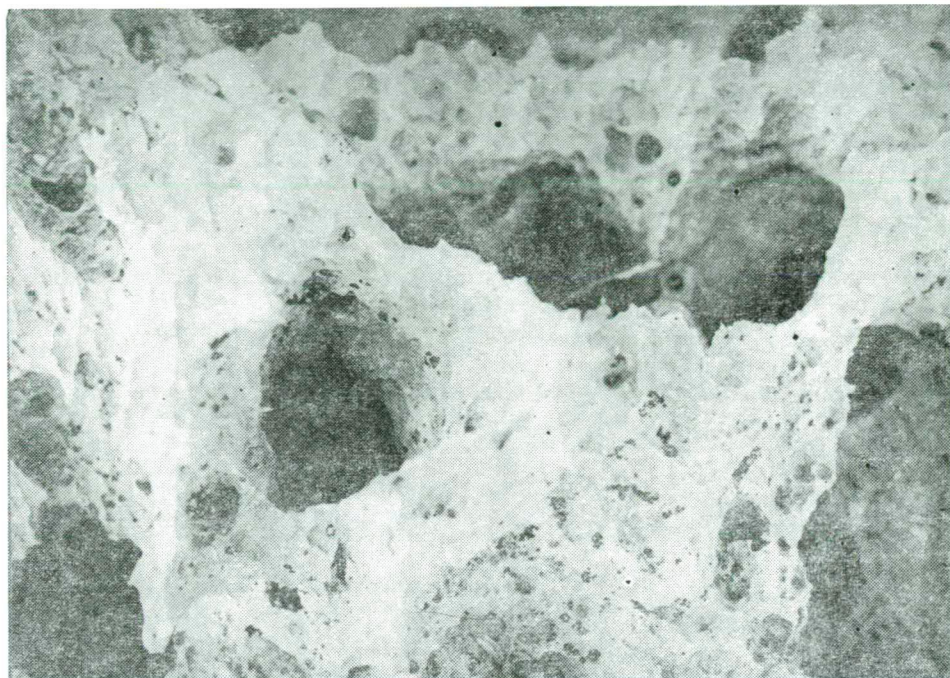


Рис. 4. Коррозия от корней в тропических районах с сильным растением, за короткое время уничтожает слои известняков вблизи поверхности. На снимке представлен известняковый горизонт на Кубе, где потери пород в результате биогенного растворения, составляет 65—68%.

мощные слои известняков. На Кубе и в других тропических местах известны многочисленные пещеры, с кровлей мощностью в несколько метров, в которых выросли деревья в узких каналах, прорезанных этими, же деревьями (Рис. 5).

Опустошение карстов не является закономерным, общим явлением. Если это произошло, в основном, ввиду неправильного вмешательства со стороны человека, то дождевые воды уже прямо прикасаются с известняками опустевших карревых полей. Чистая дождевая вода, стекающая по бокам скал, в небольшой степени растворяет известняки. Под влиянием этой воды образуются небольшие желобки, параллельные друг другу, направление которых соответствует направлению склонов. Это, уже не биогенетическое карревое явление происходит медленно. Название этой формы: *осадковые карры* или *гравитационные карревые бороздки* (Рис. 6.).

Сейчас уже известно, что и *долины* представляют собой типичные биогенные карстовые формы (Рис. 7). Эти котло- или воронкообразные углубления на карстовой поверхности, диаметр и глубина которых составляет иногда всего несколько метров, а иногда и несколько сотен метров при глубине 60—70 м, исследователи до сих пор считали простыми обрушениями ниже находящихся пещер и пустот, образовавшихся в результате растворения пород. В последствии выяснилось, что воронки и пещеры имеют мало общего. Пещеры в глубине



Рис. 5. Дерево, выросшее через слои прочных известняков, мощностью в несколько метров в одной из пещер на Кубе. Корни дерева получают влагу из влажных глин пещеры, а зеленая листва получает солнечные зраки на поверхности, в конце прорытой самым деревом узкого канала. Это является однозначным доказательством биологической, динамичной коррозии карста.

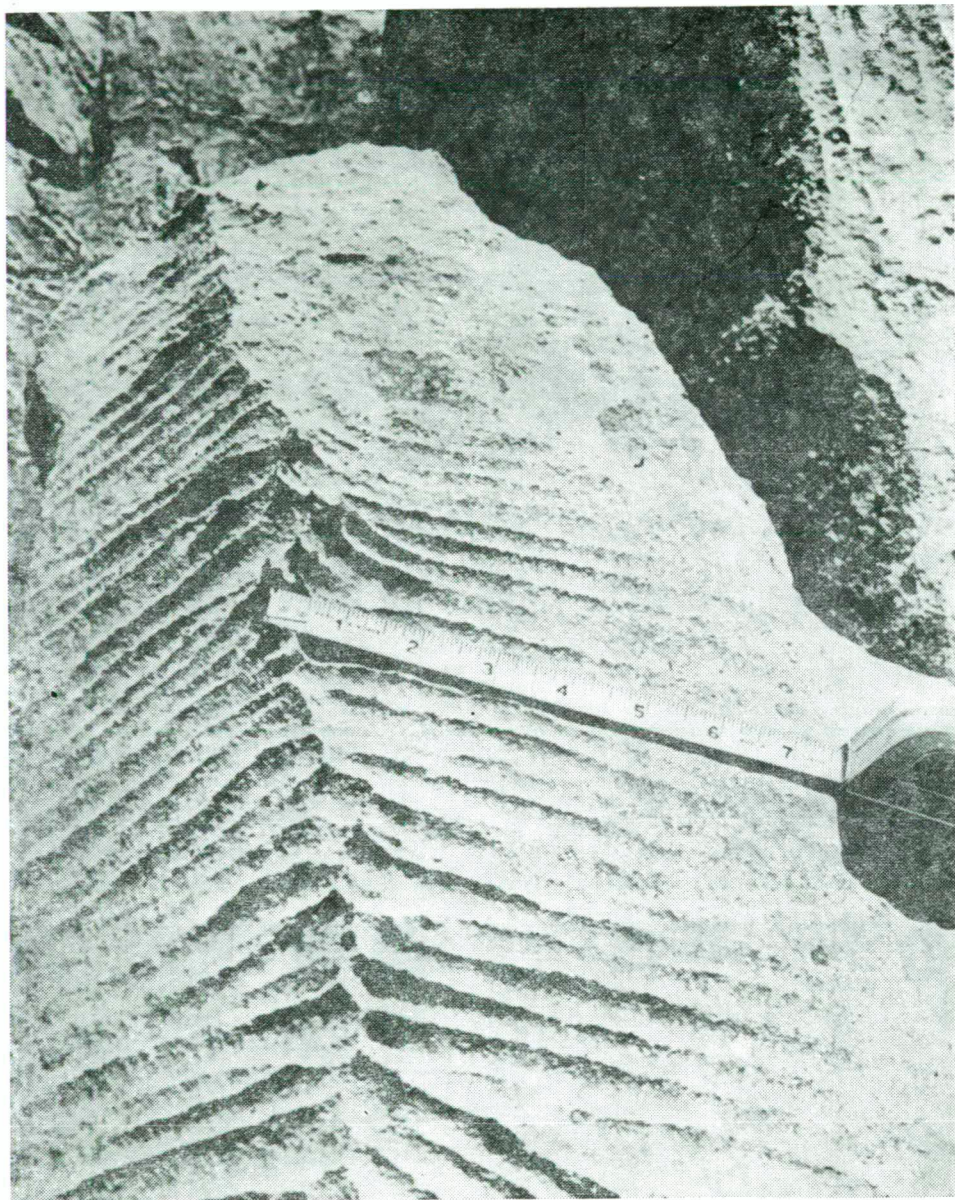


Рис. 6. На обнаженных поверхностях известняков не покрытых грунтом, гребешки осадочных карров небиогенного происхождения развиваются очень медленно и имеют гравитационное направление. По классическому истолкованию образования карста правильное истолкование имело место только при этой форме.

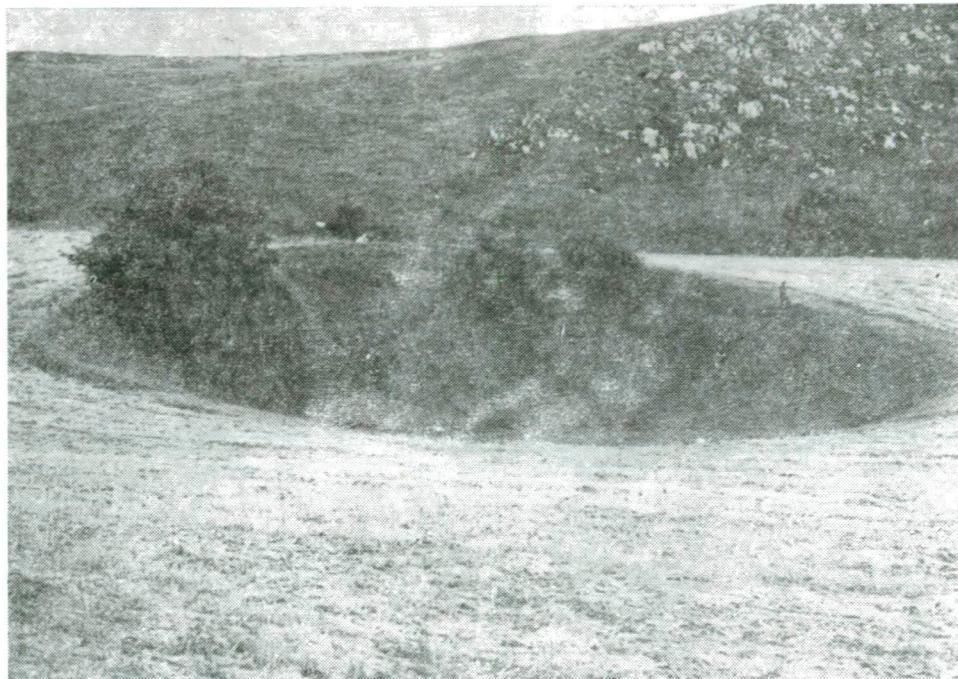


Рис. 7. Характерный продукт биогенной коррозии долина (воронка). Эту большую карстовую формацию, хорошо известную на известняковых плато, образует повышенное растворение пород, характерное для наиболее активных участков грунта. В начале процесса в более глубокие части, плоских в начале углублений смываются частицы грунта из окрестной поверхности, что увеличивает дифференцирование динамики растворения. Таким путем дальнейшее углубление долины становится «самовозбуждающим».

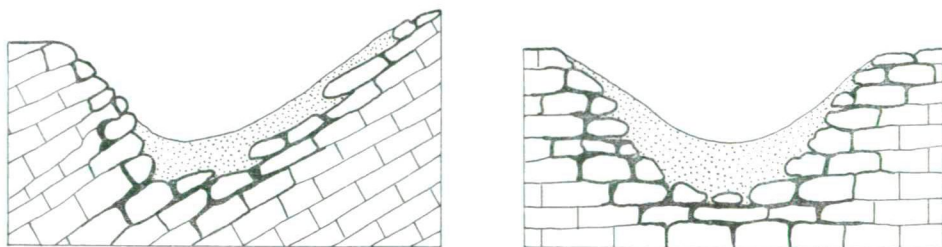


Рис. 8. Разрез долин очищенных до известняковых скал «ин ситу» хорошо показывает, что образование воронок является результатом коррозии поверхности породы, а не последствием разрушения подземных пустот. Падение слоев в долине не меняется. Условия залегания слоев могут менять только форму дна воронки и падение склона.

почти всегда прослеживаются не около тех мест, где на поверхности находятся карстовые углубления.

Возникновению долин в результате обрушений противоречит и то, что слои пород по бокам воронок почти всегда *сохраняют свои первоначальное падение и угол наклона*, т. е. в процессе образования долин почти не меняется пространственное расположение слоев, в которых проходят определенные явления (Рис. 8.).

Объяснение противоречащих явлений и современная интерпретация образования воронок стали возможным только на основе биогенной карстификации. Согласно сказанному, *долины представляют не что иное как углубления на поверхности*, возникшие в результате растворения пород на тех карстовых плато, на которых наиболее активны грунты покрывающие породы. В углублениях, возникших в результате растворения, которые углубления в начале плоские, частицы рыхлого, гумусового грунта с более высокого рельефа легко смешиваются. Ввиду этого на карстовом плато места с оптимальной коррозией локализуются на более узкие районы. В зоне начинающейся денудации рельефа все больше сконцентрируется процесс растворения пород как результат действия грунтов, ведь с гребешков между долинами, являющимися местами накопления осадков, атмосферные воды снесут все больше грунта. Дальнейшее углубление воронки ускоряет и то, что на седлах и хребтах разделяющих долины, динамика

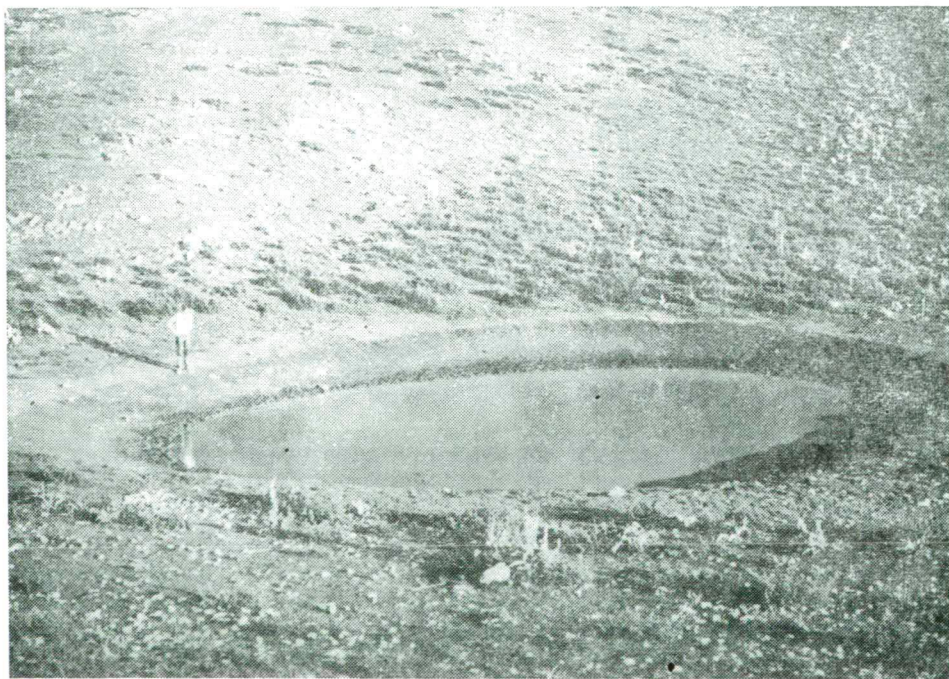


Рис. 9. «Слепая» долина, в дне которой глинистые осадки смытые с боков образовали водо-заборный слой, претягивая просачиванию атмосферных вод к центру воронки. Такие «озер-ные» долины в этом участке уже не становятся глубже, а расширяются только по сторонам.

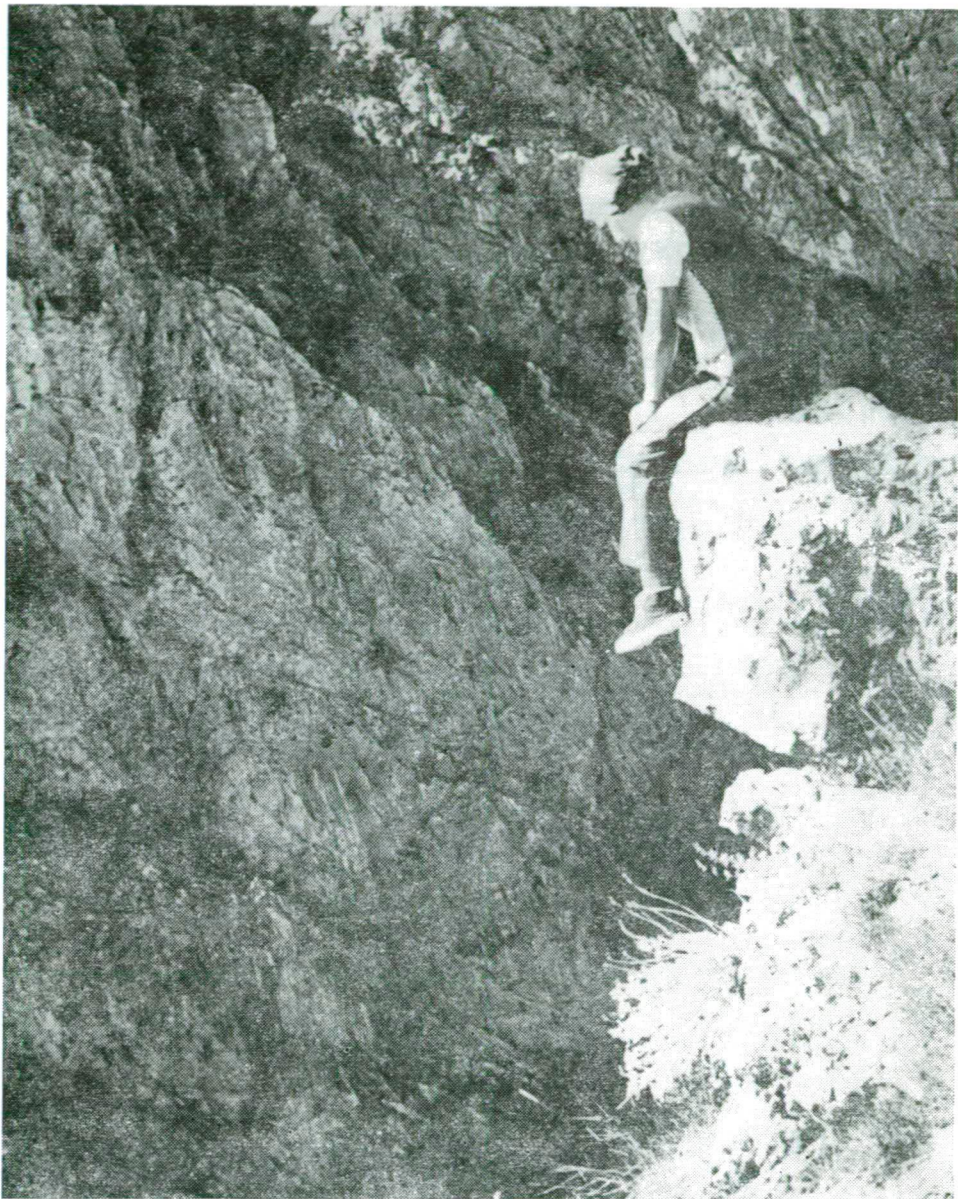


Рис. 10. Характерная долина с крутыми стенами около Имотски в Югославии. Воронка, глубиной в несколько сотен метров образовалась в результате разрушения кровли большой пустоты до поверхности, которая пустота находилась на значительной глубине, а не в результате растворения пород.

карстификации уменьшается, одновременно с почти закономерным опустошением.

Необходимо подумать о том, что *прекращение* процессов дальнейшего углубления долин может быть вызвано сносом грунта.

Если на дне какой то воронки накопится большое количество грунта, то этот грунт может стать и *водозаборным слоем* (глинизация), препятствуя дальнейшему проникновению атмосферных вод в глубину. В этом случае растаянный снег и дождевые воды к известнякам поступают не через грунт осажженный на дне долины, а по бокам воронки, приблизительно там где мощные слои грунта выклиниваются в сторону воронки. Зона интенсивного растворения в старой долине сужается и будет на окраинной кольцевой линии, что в свою очередь, вызывает боковое увеличение воронки. Самый хороший пример такой «слепой» долины представляет Красное озеро в Аггтелекском карсте в Венгрии (Рис. 9).

Конечно, в некоторых карстовых районах известны и «провалившиеся» долины, как например, пещера Мацоха в Моравском карсте или в пещере Скоцияни в Словении. Эти абиогенные формы, имеющие крутые стены и круглое сечение, всегда хорошо отличаются от воронкообразных коррозионных долин (Рис. 10).

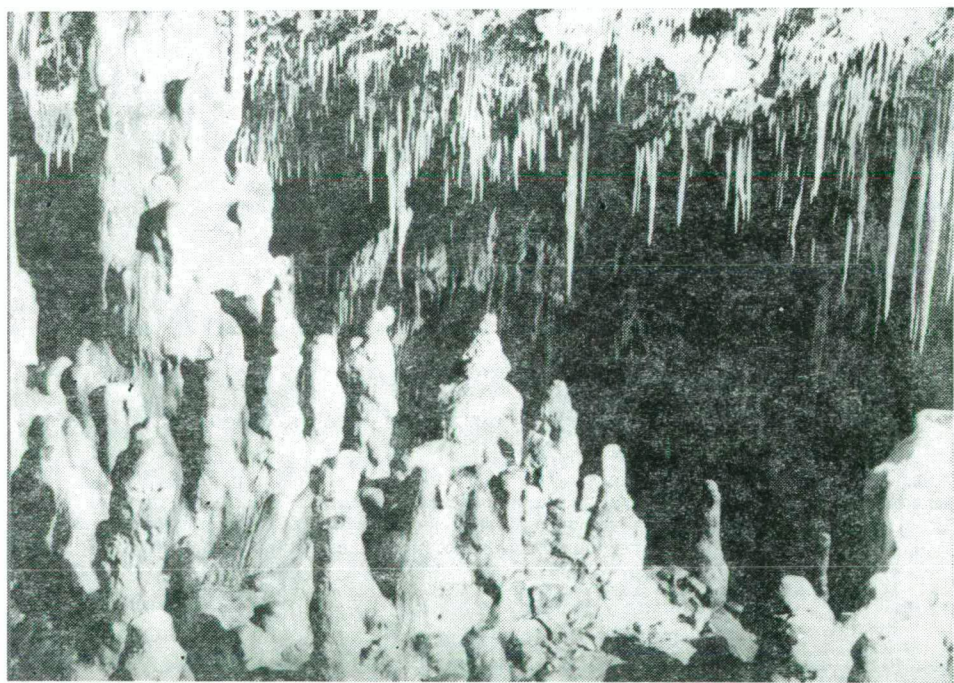


Рис. 11. Сталактиты и сталагмиты в пещере представляют также биогенные формации, поскольку образуются лишь в таких пещерах, над которыми на поверхности наблюдается биогенная коррозия карстов. Из пещер карста в высоких горах и безрастительных и безгрунтовых карстах в холодных зонах кальцитовых натечных образований нет.

Среди биологических карстовых явлений известны не только формы, возникшие в результате растворения известняков. Надо было осознать, что большинство групп *явлений аккумуляции карста* свое начало, динамику, иногда качество форм берет от деятельности организмов. Отложения известняков, встречаемые в пещерах, кальцитовые *сталактиты* и *сталагмиты* (Рис. 11.), разнообразные *натечные образования*, *тетараты известняковых туфф*, образующихся в русле в пещере как поперечные плотины (Рис. 12), накопления известняков туф в верхней части долин около карстовых источников, как например, холм из травертина около Лиллафюред в горах Бюкк в Венгрии, или же известные по своей красоте озера Плитвице в Югославии (Рис. 13), туфовые занавесы по бокам гор в тропических районах — все биогенные карстовые явления.

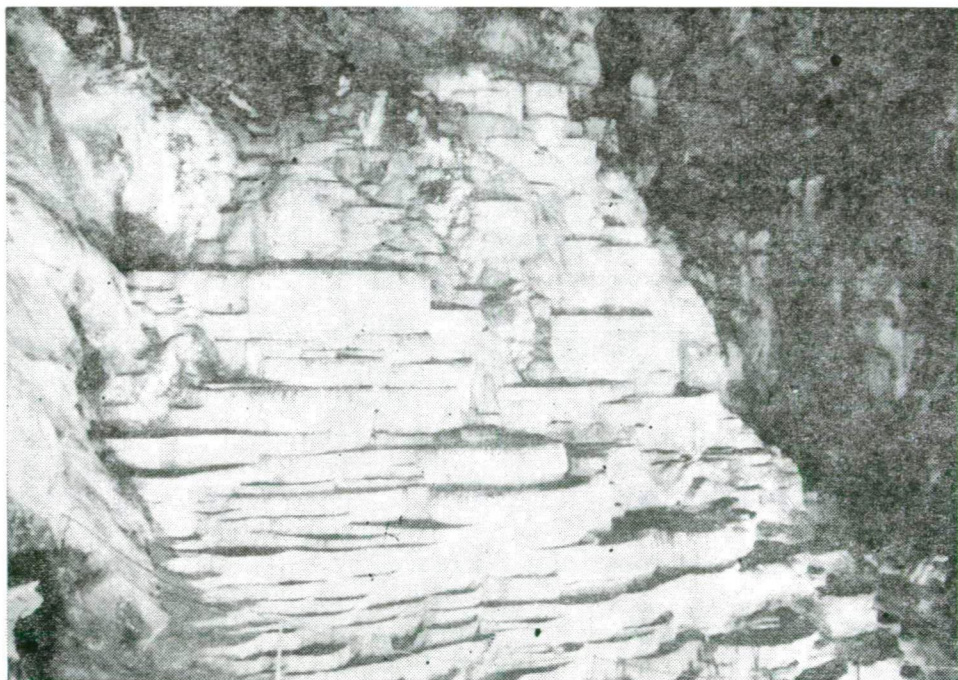


Рис. 12. Образования известковых туфф и известняковые тетараты представляют продукты отложения минеральных веществ, растворившихся в результате биогенной коррозии. Из карстовых вод просачивающихся к пещеры выделяется двуокись угля, поглощенный в слое грунта на поверхности, следовательно известняки снова приобретают твердый вид.

Эту оценку нисколько не меняет то, что среды перечисленных образований имеются карстовые отложения с косвенной биологической регуляцией, где только растворение пород и насыщение растворов зависели от биологических процессов (сюда относятся и пещерные отложения известняков). Среди них имеются и образования, которые *прямо* и вторично отражают деятельность организмов. По этим образованиям способ выделения извести регулируется

Группа I.

Графа А.

Биогенно-коррозионные карстовые явления	А к з от I
---	------------------------

1. Карревые поля образовавшиеся под грунтом

1. Пегматиты

2. Корневые карры, каналы

2. Пегматиты

3. Трещины в породах от растворения и небольшие полости вблизи поверхности

3. Трещины извести

4. Отдельные отвесные пещеры

4. Тетраэдровые обр. изв.

5. Долины, ряды долин

5. Обр. ста. на г. трс. зан.

6. Увалы

7. Моготы

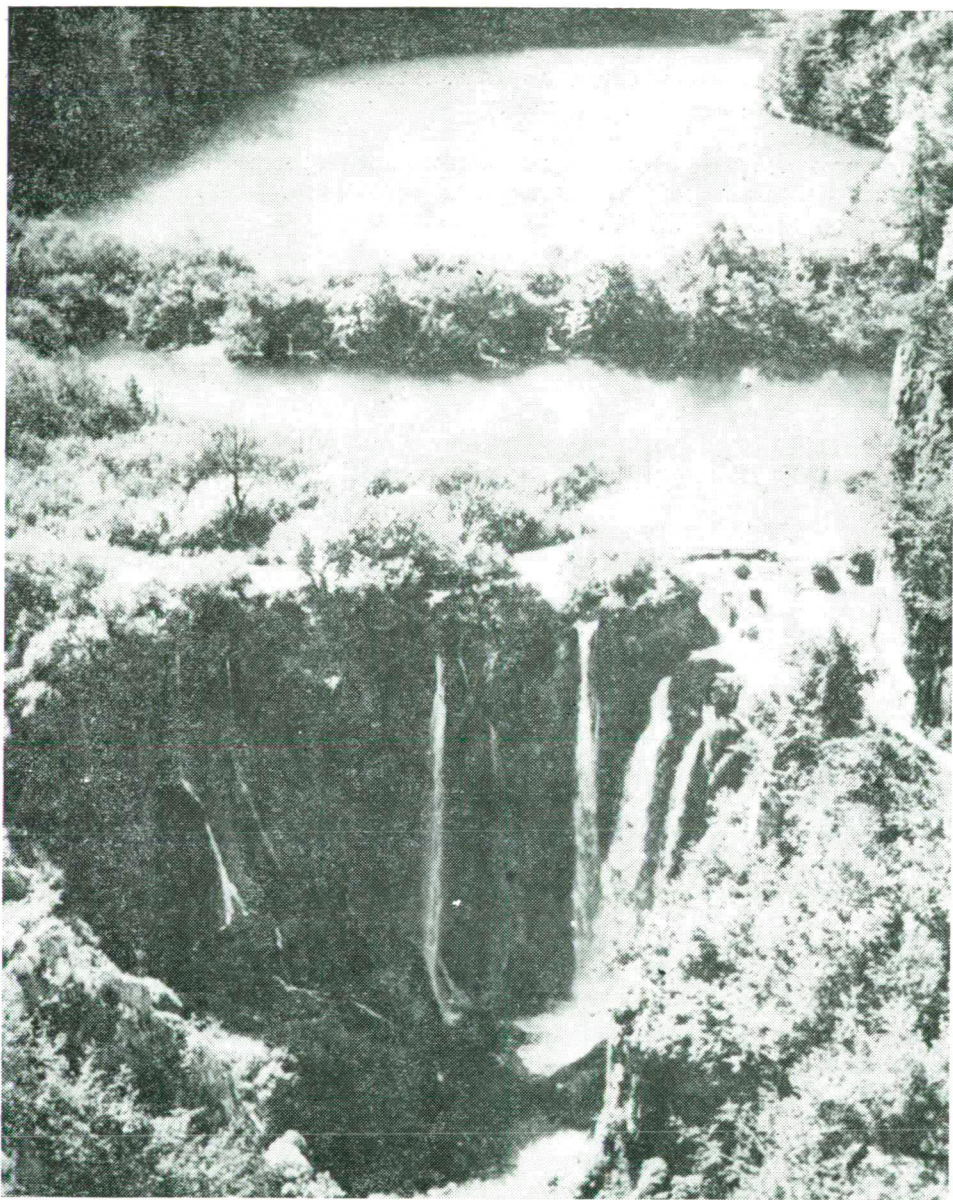


Рис. 13. В руслах и при водопадах карстовых потоков накапливающаяся известковая туфа представляется также биогенным карстовым отложением, поскольку наряду с насыщением при растворении, выделению извести способствует и растение. Зеленые растения живущие в воду или попавшие туда выделяют двуокись углерода из раствора извести путем ассимиляции.

ассимиляцией растений (сюда относятся накопления известняковых туф карстовых источников и карстовых потоков).

Поэтому в пещерах высоких гор без растительности и на полярных территориях с абиогенной поверхностью нет сталактитов и поэтому нет известняковых туф в руслах карстовых источников и потоков. В тропических карстах с богатой растительностью уже на поверхности образуются прекрасные, богатые натечные образования, покрывающие и претворяющие растения, лианы на крутых стенах в «каменные бабы». (Рис. 14).

Для иллюстрации вышесказанного составлена прилагаемая таблица, содержащая генетическую систему важнейших карстовых явлений (см. таблицу).



Рис. 14. Туфовые занавеси в тропических карстах образуются так, что результате выделения извести из стекающих по растениям находящихся на крутых склонах воды, богатой известью, на растениях образуется кора извести. Это является судбоносным для растений и «самоубийственная» аккумуляция извести тем скорее и «беспощаднее» чем интенсивные ассимиляция жизнеспособность растения.

ПО КАРСТОВЫМ РАЙОНАМ ВЕНГРИИ

Н. А. Гвоздецкий

(СССР)

Автор статьи впервые посетил Венгрию в 1961 г., но тогда составилось лишь беглое знакомство с венгерским карстом в районе г. Мишкольца — на курорте Таполца и в Лиллафюреде, где была осмотрена пещера Иштвана (ГВОЗДЕЦКИЙ, 1970).

В сентябре 1973 г. как участник экскурсии проходившего в ЧССР у Международного Спелеологического Конгресса автор посетил Аггтелекский Карст со знаменитой пещерой Барадла, а до этого был в чехословацкой части этой пещеры — Домице (ГВОЗДЕЦКИЙ, 1975). Вторично Аггтелекский Карст посещался в сентябре 1978 г. во время научной экскурсии, организованной всвязи с проходившим в Будапеште Международным симпозиумом по гидрологии карста. По пути туда из Будапешта мы познакомились с некоторыми карстовыми объектами в горах Бюкк, с карстовым ландшафтом вершинной поверхности этого платообразного массива, районом Мишкольца.

До и после будапештского симпозиума, тоже в сентябре 1978 г., с доктором наул профессором Сегедского университета Л. ЯКУЧЕМ удалось совершить ряд маршрутов по карстовым районам Задунайских Центральных гор, включая Будайские горы и Пилиш в Будапеште и его ближайших окрестностях, массивы Герече, Вертеш и окрестности северного берега оз. Балатон.

Аггтелекский Карст

Знаменитая *пещера Барадла* — наиболее значительный и интересный объект Аггтелекского Карста. Вместе с чехословацкой частью — пещерой Домица она достигает 25 км длины. Два участка венгерской части пещеры — западный, расположенный близ Аггтелека, и восточный, начинающийся восточнее Аггтелека у Красного озера и заканчивающийся у Йошвафе, оборудованы для посещения туристами. Оба эти участка были посещены автором в 1973 и 1978 гг., западный участок в 1978 г. даже дважды. Соединяющая эти участки средняя часть пещеры имеет тропу, но не электрифицирована и туристами не посещается. Ее тоже удалось пройти (в 1978 г.).

Переша Барадла имеет несколько входов. У главного входа в западную, аггтелекскую, часть пещеры отвесно поднимаются известняковые скалы (фото1)*. Над самым входом нависает обрыв более чем 50-метровой высоты, во всю ширину расщепленный вертикальной трещиной.

* Статья иллюстрирована фотографиями автора.

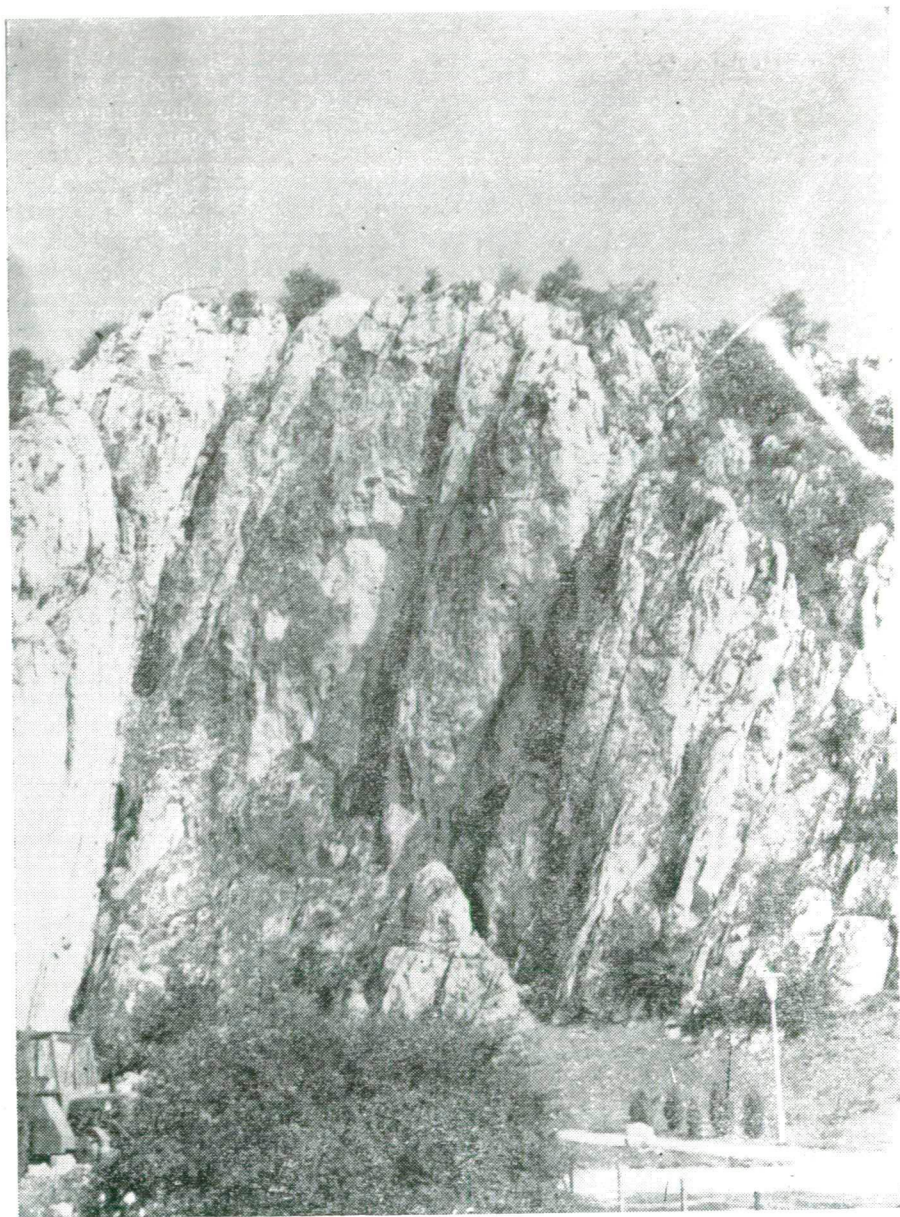


Фото. 1. Известняковый обрыв над входом в западную, аггтелекскую часть пещеры Баралла.
Известняки среднего триаса

В пещере ощущаешь постоянную прохладу, температура воздуха в ней 10°. Тут обитает более 270 видов животных (Л. ЯКУЧ, 1975). Аггтелекская часть пещеры (как и чехословацкая Домица) была обитаема неолитическим человеком. Обнаружено много следов его пребывания. В Черном зале с высоким сводчатым потолком, пронзенным большой трубой эллиптического сечения, найдена стоянка первобытного человека со следами костра, костями и каменными орудиями труда, керамикой. Уровень этого зала самый высокий в аггтелекской части пещеры, зал никогда не затопливается паводковыми водами пещерных рек.

В аггтелекской части пещеры две пещерных реки. Сначала видишь реку Ахерон, в ней были проведены первые биологические исследования. Пещерный ход выработан здесь по тектонической трещине. Возле Ахерона поднимаются массивные сталагмиты, а на потолке видны лишь мелкие зачаточные сталактиты. Вдоль Ахерона по левой стороне вверх расположен упомянутый Черный зал. Ход вдоль Ахерона приводит в Концертный зал, в краевой части которого Ахерон сливается со Стиком, текущим через сифон из Домицы.

Большинство проходов и залов аггтелекской части пещеры украшены разнообразными натечно-капельными образованиями, в естественном состоянии белого, красного и отчасти черного оттенков. Кирпично-красный цвет связан с окислением железа, проникающего в пещеру сверху с инфильтрующимися поверхностными водами из покрывающих известняки терра-россы и красной почвы. Естественный черный цвет имеет как минеральное, так и органическое происхождение. Однако большая часть черного налета, распространенного почти повсюду и производящего неприятное впечатление, — это копоть от факелов посетителей пещеры, которые приходили сюда еще в XVIII в., но особенно в прошлом столетии. Причем этот налет на сталактитовых образованиях уже закреплен свежим поверхностным натеком и не может быть смыт. Частично залы были закопчены еще неолитическим человеком: в срезах сталактитов передних залов наблюдаются темные кольца от дымовой копоти.

Сильно закопчены сталактиты в большом, Концертном и других залах. Лишь только в Кружевном зале с потолка свешиваются светлые чистые сталактиты и поднимаются очень красивые ребристые колонны. Этот зал совсем не закопчен, потому что раньше сюда можно было лишь с трудом пролезать, его сделали доступным для широкого круга посетителей когда пещера уже была электрифицирована.

В Зале Тигра закопченные участки, пятна и полосы, сочетаются с красными сталактитовыми образованиями. Ответвление из этого зала ведет в Домицу. В большом Колонном зале поднимается более 30 ребристых колонн-сталагмитов, подпирающих свод. Крупные сталагмиты выглядят в виде ребристых пагод. Сталактиты в этом зале мелкие и черные, а пагоды и колонны великолепной архитектурной отделки из белых и красных натеков имеют черные закопченные участки.

В соседнем зале, тоже с ребристыми колоннами, есть изумительные по архитектуре сталагмиты-пагоды с закопченными верхушками и верхними поверхностями ребристых выступов. Здесь есть сталагмит, издающий при ударе палочкой гудящие звуки, и даже целый орган из стоящих рядом ребристых колонн. Из Лабиринта с завалами глыб и массой натечных образований через искусст-

венно расширенный ход попадают в Кружевной зал, а оттуда — путь к боковому выходу, расположенному близ государственной границы с Чехословакией.

Особую достопримечательность аггтелекской части пещеры составляет Концертный зал. Это большой сталактитовый зал с великолепной акустикой, оборудованный скамьями на 1000 мест, но вмещающий и до 1500 слушателей. Поперек зала перед «сценой» (возвышение со сталагмитами) протекает р. Стикс, а в заднем конце зала с ним сливается Ахерон. Стикс направляется далее по главному ходу пещеры в сторону Йошвафе. Длина этого хода — 7 км, из которых участок в 4 км не имеет электрического освещения.

В 1978 г. во время главной экскурсии по пещере Барадла, из Концертного зала мы отправились через зал Надера вниз по течению Стикса, сначала по освещенному пути, а далее во мраке с электрическими фонарями.

Водоток Стикса в пещере является подвешенным, приблизительно на 15 м ниже расположено русло активной части пещеры. Есть здесь на Стиксе искусственные запруды.

Неосвещенный четырехкилометровый отрезок пещеры нам пришлось пройти в довольно быстром темпе, почти не останавливаясь, по скользкой каменной, а большей частью грязной, вязкой и тоже скользкой глинистой тропе. Это создавало большие неудобства для наблюдений.

В одном месте по левому берегу Стикса тропа довольно круто поднимается и затем также круто спускается. Это гора — Малая Ливана. Затем Стикс исчезает и главный ход идет по его старому, покинутому водой руслу. Здесь есть лишь остатки воды от половодья, лужи в небольших горах.

В подземелье прежнего русла Стикса, по которому продолжается главный ход пещеры, много крупных сталактитов, белых и оражево-красных, сталагмитов, сталагнатов. Со сталактитового образования Балдахни свешиваются молодые полые трубки, которые в Чехословакии называют «брчка». В некоторых местах на стенах пещеры отчетливо выражены подземные карры, есть участки с многочисленными мелкими округлыми углублениями («фасетки»).

Справа к главному проходу присоединяется самое длинное (2,5 км) ответвление пещеры, называемое «Редькой» или «Редиской» по форме имеющихся в нем сталактитов. Возле этого ответвления в главном тоннеле своеобразное сталактитовое образование Шлем Минервы, длинный плоский и острый сталактит — Тещин язык.

У покинутого русла прежним течением Стикса выработаны прозионные ниши. В одном месте на карнизе над такой нишей поднимается большой ребристый сталагмит.

Теперь мы опять в освещенной электричеством части пещеры, в ее восточном отрезке, куда в 1973 г. мы проходили через средний, искусственный, ход (со стороны Красного озера), спустившись по 247 ступенькам лестницы. В известняках, в которых выработана пещера, имеется фауна триаса. Здесь среднетриасовый известняк, хорошо карстующийся. Воды, просачивающиеся сюда сверху, преодолевают известняковую кровлю мощностью 50—250 м, насыщаются известью, выделяя и отлагая ее в пещере в форме различных натечно-капельных образований. Ближе к выходу из пещеры, который находится в Йошвафе, пещерная галерея выработана в нижнетриасовом известняке, труднее растворимом, и там почти нет натек и капельников. Затем у выхода опять среднетриасовый известняк.

Старое, теперь покинутое рекой русло Стикса проходит через ряд залов. Первый зал восточного отрезка украшен белыми сталактитами и сталагмитами. Один из сталагмитов поднимается на свисающем козырьке высокого карниза. Местами с потолка свешиваются люстры из натечно-капельных образований, по пути встречаются красивые розовые сталагмиты в виде минаретов, ребристые колонны — сталагнаты.

Здесь, в восточной части пещеры, также как и в центральной ниже покинутого Стиксом русла, несущего воду лишь во время сильных паводков, есть русло, заполненное водой (активная часть пещеры), а выше расположены более древние этажи.

Дальше по пути встречаются как белые сталактиты, так и окрашенные терра-россой натечно-капельные образования, в том числе ребристые сталагмиты. Ход вверх приводит к одному из наиболее интересных объектов пещеры Барадла — сталагмиту Обсерватория. Он имеет высоту 28 м. Подсчитано, что вес его составляет тысячу тонн. У верхушки этот массивный, сложных очертаний сталагмит суживается, но заканчивается расширением уплощенной сверху формы. Высота зала, в котором находится сталагмит, от его основания составляет 35 м. На потолке имеются сталактитовые образования, называемые Мед зами за сходство с этими морскими животными. Это слегка наклоненные щиты с бахромой свисающих по их краям сталактитов.

Тропа опять спускается к старому руслу Стикса. Тоннель пещеры украшен чудесными капельниками и натеками, белыми и окрашенными в красный цвет. Один из сталагмитовых откосов получил название Трон Плутона. Рядом — стоящая на одной ноге Балерина. За хаосом огромных обвалившихся глыб кубической формы известный Паровоз — лежащий на полу пещеры обломок широкой колонны с выросшими на ней в виде труб сталагмитами, покосившимися вместе со всем обломком, как бы локомотив после крушения поезда.

Старое русло Стикса далее загромождено обвальными глыбами. Тоннель подходит к водопоглощающей воронке понора. Это самый большой понор этажа пещеры со старым руслом. Здесь поглощается вся вода, текущая по старому руслу Стикса даже во время наиболее сильных паводков. Глубина воронки 35 м, в нижней части она заполнена водой. В воронке завал огромных глыб известняка, местами с выросшими на них и покосившимися сталагмитами. Нижний, самый молодой и активный, этаж пещеры находится здесь на глубине 40 м. Выше есть более древние этажи. Нижний этаж прослеживается отсюда на 150 м. Полкилометра по нему можно пройти со стороны источника Йошва у Йошвафе, а далее путь преграждают сифоны.

Тропа поднимается и приводит в Зал Великанов. Длина его более 200 м, ширина почти 80 м, высота 60 м. Здесь масса сталактитов, сталагмитов, в том числе высоких и в виде «минаретов», натечно-капельных занавесей и вместе с тем — следов обвалов и разрушений. Все очень эффектно и грандиозно. Под этим залом в нижнем этаже пещеры была главная водопоглощающая воронка и над ней произошел провал сталагмитового пола. На дне образовался хаос глыб со сталагмитами, простыми и в виде ребристых «минаретов». Поваленные колонны и ребристые сталагмиты достигают в диаметре до 3 м и более.

Зал Великанов по-видимому относится к третьему этажу пещеры, поскольку со стороны основного, лишенного воды, этажа сюда надо довольно

высоко подняться (а ниже расположен активный обводненный этаж). Возможно, что есть еще и четвертый, более древний этаж.

Тропа проходит мимо наклонного ребристого сталагмита, называемого Пизанской башней. Известняк, в котором выработан проход, становится далее более мергелистым. По пути видны еще одна водопоглощающая воронка и интенсивные тектонические нарушения. Тропа поднимается опять на третий этаж, в зал, где были найдены следы обитания первобытного человека. На дне этого зала провал. Натечно-капельные образования имеют белую, серую и красную окраску.

Дальше ходы пещеры выработаны в темных нижнетриасовых известняках и лишены сталактитов. Есть характерные коррозионные формы. На стенах хорошо заметны дислокации известняковых слоев, отчетливо видна наклонная плоскость зеркала скольжения. Несомненно, что при относительно слабой карстуемости горной породы на этом участке тектонические нарушения способствовали разработке пещерной полости. В одном месте перед выходом из пещеры растут грибы.

Естественная полость пещеры здесь заканчивается. Разработанный по тектонической трещине ход идет еще метров на 200, а экскурсионная тропа к выходу на поверхность проходит через искусственную штольню.

Район Аггтелек—Йошвафе, т. е. Аггтелекский Карст, представляет собой лесистое низкогорье (высшая точка 650 м), в значительной части оголенное и занятое карровыми полями. Однако формирование перещи Барадла происходило в иных, чем сейчас, топографических и физико-географических условиях. Еще до миоцена здесь образовалась поверхность пенеплена. Во время поднятия Карпат во второй половине миоцена реки, текущие с Карпат, отложили покров глин с кварцевой галькой. В конце плиоцена и в плейстоцене покров был эродирован. В аккумулятивную поверхность, образовавшуюся над пенепленом, врезались долины Йошвы и других рек. Высшие точки известняковой поверхности постепенно препарировались. На участках, где обнажились известняки, разрабатывались карстовые каналы, постоянно удлинявшиеся. Водоупорный покров и сейчас продолжает сноситься с известняковых поверхностей. Старые водопоглощающие воронки забиты глинами этого покрова.

Район к югу от пещерной системы Барадла еще покрыт глинами, под которыми тоже залегают известняки. С водоупорного покрова этого района стекают воды в систему пещер Аггтелекского Карста. Таким образом, этот карст вместе с пещерной системой Барадла относится к типу аллогенного (тип В) по Л. ЯКУЧУ, 1977. В разработке пещерных каналов большая роль принадлежит эрозии, которая подготавливается растворением породы по спайкам ее зерен (ГВОЗДЕЦКИЙ, 1972).

Участок Аггтелекского Карста о пещерной Барадла не имеет непосредственно стока с поверхности. Вода, поступающая сюда со стороны, вся, вместе с влекомыми ею наносами, проходит через пещерные системы. Система Домица—Барадла, как мы видели, образована четырьмя отрезками: западным, чехословацким, — пещерой Домица; Аггтелекским — венгерским западным, сложной в плане конфигурации; средним, не оборудованным для туристического осмотра, с более простой морфологией; и венгерским восточным — Красное озеро — Йошвафе, по-видимому наиболее сложным в продольном разрезе,

многоэтажным, с провальными водопоглощающими воронками в основном этаже. Все эти отрезки соединены рекой Стикс.

Пещеру Мира (Беке), являющуюся второй по длине пещерой Аггтелекского Карста и всей Венгрии (8,7 км), мы посетили (1973 г.) только в ближайшей к входу части, где несколько залов оборудовано в качестве санатория для лечения рабочих-горняков, страдающих астмой, аллергией и хроническим бронхитом. Получительная история открытия этой пещеры описана Л. Якучем (1963). С 1964 г. пещера официально объявлена лечебным заведением и с тех пор в ней систематически ведутся работы исследовательского и практического характера. К лечебным факторам относятся постоянная температура воздуха (10°), соответствующие величины влажности, содержания CO_2 , ионов Са, Mg, К, отрицательный электрический заряд аэрозоля. В воздухе пещеры отсутствуют бактерии и различные аллергены. Срок лечения — 3 недели с ежедневным пятичасовым пребыванием больных в пещере.

В первом зале пещеры с потолка свисают небольшие сталактиты и маленькие сталактитовые занавеси — «платочки». Во втором зале кроме сталактитов есть и сталагмиты.

В восточной части Аггтелекского Карста находится *пещера Вашш Имре*, названная по имени главного первоисследователя пещеры Барадла. Она расположена в 1 км от Исследовательской станции на Аггтелекском Карсте в основании лесистого откоса конечного замыкания мешкообразной долины. Исследовательская станция проводит в этой пещере различные наблюдения — метеорологические, минералогические и другие.

Пещера была открыта в 1954 г. Во время больших дождей у входа в пещеру образовался фонтан воды полутораметровой высоты. Местные жители сказали об этом спелеологам, и они нашли отверстие, проникли через него в пещеру, длина которой оказалась 1 км. Эту пещеру мы посетили в 1978 г.

Входим в зал, разработанный по крутой трещине, здесь проводится измерение объема воды, капающей со сталактитов. Для дальнейших частей пещеры характерны ходы, выработанные по вертикальным трещинам. Причудливо украшенный вход в один из залов носит название Ворота Рококо. Встречаются пустотелые прямые трубки — «брчки» и эксцентричные сталактиты. Сотрудники Исследовательской станции изучают в пещере развитие геликтитов, выясняют особенности кристаллизации кальцита, установили влияние аэрозоля, выделили несколько типов образования геликтитов.

Далее тоже встречаются «брчки», туфовые натеки образуют Оранжевый Водопад. Ход вверх поднимается на 35 м. Полость пещеры находится здесь на глубине 40 м от поверхности. Конец пещеры загроможден обвалом.

В пещере изучается приливо-отливных движений земной коры (МУХА, 1977). На расстоянии 300 м от входа находится очень точный прибор для измерения дилатации, с помощью тонкого определения изменения расстояния между двумя стенами трещины. После землетрясения это изменение составило 2 микрона.

По пути к Исследовательской станции и пещере Вашш Имре мы прошли мимо искусственного входа в *пещеру Кошута*, из которой вытекает карстовый источник Надьтохоня. Нам сообщили, что длина ее 600—700 м.

Поверхностные формы Аггтелекского Карста. На откосе горы с аггтелекской частью пещеры Барадла в известняках среднего триаса среди разреженных

кустарниковых зарослей с дубом и дерна наблюдаются карровые выступы. Местами развиты желобковые карры. На почти голой вершинной поверхности плато угловатых карровых выступов еще больше. По пути из Аггтелека в сторону Йошвафе в основании откоса платообразного поднятия с пещерой Барадла многочисленные карры образуют участок (полосу) голого карста (фото 2). Под карровым откосом на окраине с. Аггтелек расположено Аггтелекское озеро (фото 3). Оно находится в округлой котловине с заиленным понором. Озеро лежит слева от шоссе, а справа в слепом конце долины — действующий понор.

Рядом с Аггтелекским озером расположены небольшие асимметричные карстовые воронки. Их скалистые северо-восточные борта изборозжены каррами. Далее справа от шоссе близ конца слепой долины находятся водопоглощающие воронки (поноры) — большая и малая, на границе карста и незакарстованной территории. Сток в конечную котловину слепой долины идет с некарстующихся пород, а понор находится в известняках среднего триаса, которые образуют замыкающий слепую долину откос. В нижней части известнякового откоса выделяются красные накопления терра-россы.

За участком откоса с входом в восточной отрезок пещеры Барадла с правой стороны дороги внизу под откосом лежит Красное озеро (фото 4). На склоне, опускающемся к нему, мощные (до 6—8 м) накопления очень яркой терра-россы



Фото 2. Аггтелекский Карст. Откос с почти голым, частично задернованным карстом. Карры «Чертова распашка» возле с. Аггтелек

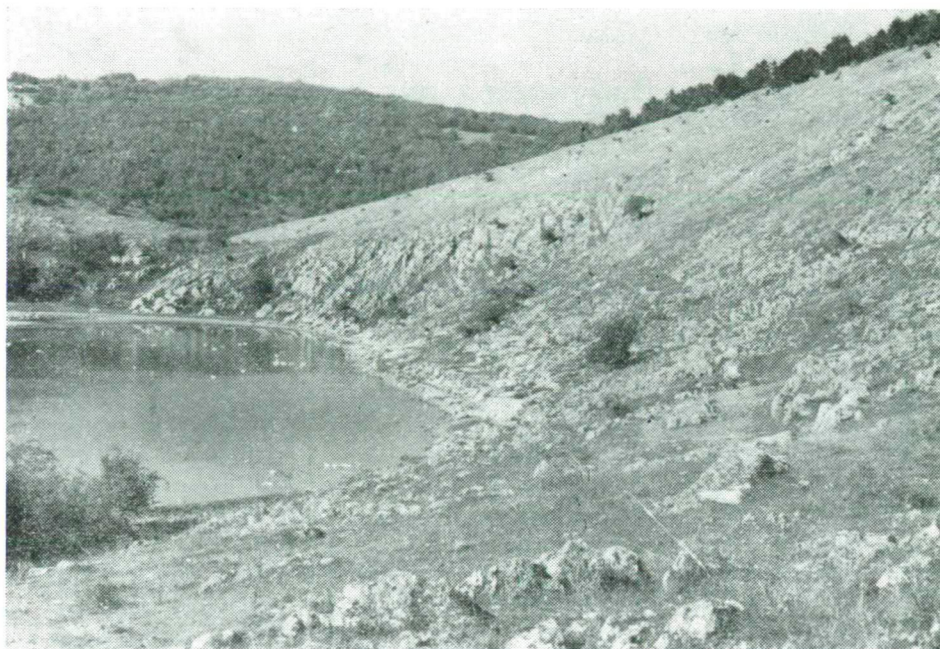


Фото 3. Аггтелекское озеро

неогенового возраста. На западном берегу озера — обрыв терра-россы. Озеро заросло водными растениями. На откосе северного борта озерной котловины выступают корродированные известняковые останцы, с нишами выщелачивания и мелкими углублениями. Возле Красного озера у букового леса находится искусственный средний вход в пещеру Барадла. Он был пробит в 1890 г., а лет десять назад переделан. В 1973 г. отсюда мы входили в восточный отрезок пещеры.

Источники Аггтелекского Карста. Наиболее мощным источником является источник *Йошва*, текущий из нижнего активного яруса пещеры Барадла. Он дает начало ручью Йошва, на котором производят измерение дебита. Максимальный расход составляет приблизительно 1200 м^3 (1 200 000 литров) в минуту, минимальный — 6000 л/мин. Температура воды около 11° . Поскольку средняя годовая температура наружного воздуха, а также и воздуха пещеры равна 10° , предполагают, что у источника имеется теплая составляющая. Площадь водосбора оценивается в 46 км^2 . В месте измерения расхода производится регистрация уровня воды и еженедельно с помощью вертишки определяется скорость течения. Вода источника подается в гостиницы Йошвафе и Аггтелека и в селение Аггтелек.

Самый источник находится несколько выше по ручью. Здесь два выхода воды и две системы пещерных ходов. К правой ветви подведен искусственный тоннель, с заделанным решеткой входом. Приблизительно в 250 м отсюда — нижняя, активная часть пещеры. Там несколько сифонов. Эта ветвь связана

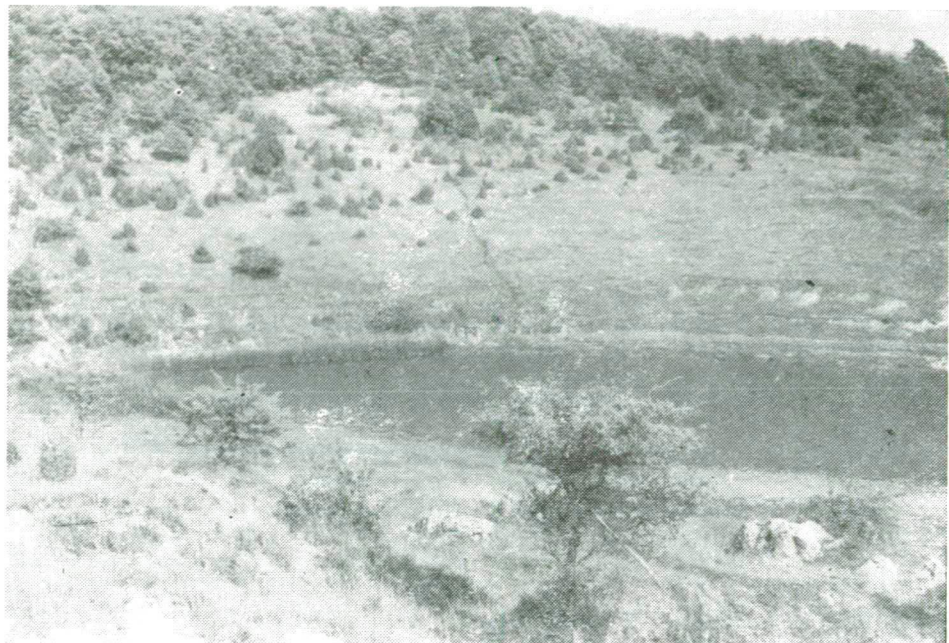


Фото 4. Красное озеро

со Стиксом и с большой водопоглощающей воронкой восточной части пещеры (перед подъемом тропы к Залу Великанов, см. выше), куда устремляется вода во время больших паводков. Эта правая ветвь имеет большой расход и связана с поверхностным водосбором. К ее воде подмешивается термальная составляющая. Левая ветвь имеет малый расход, хотя во время паводков он увеличивается, и связана в основном с конденсационными водами. Установлен более молодой возраст вод правой ветви в сравнении с водами левой.

Ниже по долине Йошвы из боковых долин справа и слева в нее втекают карстовые источники.

Второй по величине карстовый источник в районе Аггтелекского Карста — *Надьтохоня*, вытекающий из пещеры Кошут. Для измерения расхода здесь сооружен водослив (при нашем посещении в 1978 г. он перестраивался). Максимальный расход источника 70 000 л/мон. С увеличением температуры воды (она колеблется в пределах 11—15°) расход уменьшается, при интенсивных дождях — увеличивается. Расчетная площадь водосбора составляет 17 км². Водосбор сильно закарстован. Вода родника сливается из нескольких струй. Выше по долине имеется еще ряд источников.

Источник *Надьтохоня* находится в лесистой долине, которая здесь выработана в известняках, а выше, где расположена Исследовательская станция, — в доломитах.

С пещерой Мира (Беке) связан источник *Комлош*. Его расход колеблется в пределах 2500—100 л/мин., а температура воды 10,5—9,5°, после таяния снега — ниже.

Пересечение гор Бюкк

Наблюдения в горах Бюкк относятся к 1978 г. Первым объектом посещения был национальный парк в долине р. Салайки, представляющий собой живописную лесистую долину горной речки. Непосредственно за длинным рядом форелевых прудов находится карстовый источник, вытекающий из трещинной полости в известняках триаса. Дальше начинается каскад знаменитых туфовых плотин в русле речки Салайки, сначала невысоких в виде порогов, а затем — более высоких с водопадами, удивительно живописных.

Маршрут наш закончился у большого запрудного водохранилища, за которым расположен карстовый источник с постоянно холодной водой. Водохранилище окаймлено лесистыми горными склонами. Вдали видна высшая вершина гор Бюкк (959 м). На ее северном — северо-западном склоне есть пещера, сухая, в несколько десятков метров длиной. Посредством находящегося перед нами источника происходит разгрузка части подземных карстовых вод Бюкка.

Вершинная поверхность Бюкка сильно закарстована, имеет много воронок. На полянах с воронками выходы известняка среди дерна. В буковом лесу на известняках развита темноцветная почва — рендзина, всюду видны выступы корродированных известняков.

На одной из полян платообразной вершинной поверхности гор сделали остановку. Рядом с поляной протягивается открытая безлесная ложбина с цепью пологих, но четких воронок на дне, около 50 м диаметром. На перемычках между воронками выступают корродированные известняки.

Далее пересекаем сплошь закарстованное плато. Все время встречаются воронки, особенно заметные на полянах и на участках сведенного леса с мелкой порослью деревьев. В молодом ельнике также видны воронки. По Л. ЯКУЧУ (1977) для карстовых воронок Бюкка характерна асимметрия, обусловленная экспозицией склонов.

Делаем остановку у понора Болгаш, на абс. выс. 800 м. В карстовом колодце на краю мелкого леса исчезает ручей. Понор ведет в пещерную систему, где разведано около 2 км проходов (летом 1978 г. — 700 м). Мишкольцские спелеологи при нашем посещении работали здесь на глубине 150 м. Наклонные и горизонтальные проходы расположены в несколько этажей. Первый от поверхности наклонный ход находится на глубине 80 м. Окрашенная в поноре вода поглощенного ручья появилась восточнее, в источнике Гарадна.

В Лиллафюреде мы прошли в пещеру Местуфабарланг, которая прежде называлась пещерой Анны. Ее естественные полости возникли в результате осаждения известкового туфа. Ранее здесь били источники. Хотели каптировать их воду для мелких металлургических заводов и нашли перещу. Длина пещеры 50—80 м. Пещера представляет собой систему искусственных выработок в травертинах, вертикальным продолжением которых вверх служат естественные полости в натечном травертине. Эти полости украшены свешивающимися с потолка выступами травертина в виде тупых «фигурных» сталактитов и люстр.

С другой пещерой Лиллафюреда — пещерой Иштвана я ознакомился в 1961 г. Тогда же удалось побывать и в карстовой пещере Тавас с Термальной водой на курорте Таполца (ГВОЗДЕЦКИЙ, 1970). Но с тех пор здесь многое реконструировано, и поэтому вторичное посещение курорта Таполца с его термальным источником и пещероной баней оказалось интересным и даже прият-

ным, поскольку на этот раз удалось поплавать в теплой воде под сталактитовыми сводами небольшого пещерного лабиринта и в сооруженных рядом искусственных бассейнах.

Нам сообщили, что при строительстве термального бассейна курорта Таполца здесь были найдены остатки первобытного человека и его орудия труда. Первое письменное упоминание о термальном источнике относится к XIII в. Во время турецкого господства он тоже использовался в качестве бани. В 1938—40 гг. на курорте при термальном источнике было построено здание и сооружен озерный бассейн. В 1958 г. провели реконструкцию курортного комплекса и соорудили пещерную баню, которую мне удалось осмотреть в 1961 г. В 1967—1969 гг. озерный бассейн перестроили и реконструировали пещерную баню, сделали бетонную облицовку и пр. С 1968 г. теплую воду в бассейн накачивают насосами, до этого она подавалась из источника самотеком. Часть теплой воды подается в г. Мишкольц. Температура воды около 30°. Дебит источника 30 000 м³/сутки. В источнике две струи — холодная и теплая. Минимальный дебит холодной совпадает с максимальным теплой. Их соединили трубами и отрегулировали расходы.

Ведется дальнейшая разведка источника. В 1977—78 гг. аквалангисты смогли пройти до глубины 35 м. Первоначально дно канала («трусь») карстового источника было на глубине 9,5 м. Когда убрали забившие канал щебень и грязь, обнаружили на глубине 19 м наклонный ход эллиптического сечения. Общая глубина канала источника стала 49 м. После проведения очистных работ дебит источника увеличился. Составлен чертеж канала источника — основа для создания наклонной шахты с целью более эффективного забора воды.

Карст ближайших окрестностей Будапешта

В Будайских горах, на севере правобережной (будайской) части Будапешта у горы Матьяш из триасового доломита, прикрытого эоценовым известняком, мы осмотрели *пещеру долины Пала* (Палвёлдь). Пещера открыта в 1902 г. Длина ее около 1000 м, для осмотра оборудовано 400 м. По вертикали она развита примерно на 30 м. Выработана пещера в эоценовом известняке. В стенах наблюдаются подземные карры в виде округлых выемок и мелких углублений. Характерны крупные купола, разработанные по трещинам тупиковые сводообразные расширения. Их продолжением служат уходящие вниз более узкие наклонные ходы и вертикальные пропасти. Ходы пещеры разработаны по тектоническим разломам. Эффектный разлом наблюдается в нижней части пещеры, по нему идет пещерная галерея в виде узкого коридора. Много колодцеобразных ходов эллиптического сечения. Полости пещеры моделированы натеchno-капельными образованиями. Местами наблюдаются довольно эффективные натечи, сталактиты, кораллиты. В общем пещера разработана по тектоническим трещинам и разломам, по предположению Л. Якуча, деятельностью восходящих термальных вод.

Доломитовый карст гор Пилиш. В Пилишверешваре на окраине селения в обрыве небольшого старого карьера можно наблюдать формы гидротермального доломитового карста. Это полости в виде округлых эллиптических углублений в вертикальном обрыве и сквозные отверстия. Происхождение полостей

и отвёрстий связано с разрушением доломита и превращением его в доломитовую муку под воздействием поступавших снизу термальных сернокислых вод. Образование доломитовой муки в условиях термального карста имеет свою специфику. По мнению Л. ЯКУЧА (1977. р. 76.), происходящие при этом химические реакции и минералогические процессы связаны с увеличением объема (переход содержащегося в кальцитовом цементе ангидрита в гипс; переход арагонита, образующегося в теплой воде из растворенного кальцитового цемента, в кальцит с увеличением объема на 8%), что способствует разрушению доломита.

Доломитовой муки особенно много в свежем обрыве триасового доломита в большом карьере Пилишверешварских Белых гор.

Западнее на отдаленном лесистом склоне, тоже относящемся в горы Пилиш, мы осмотрели останец из триасового доломита, который живописно поднимается среди леса. Доломит сильно окремнелый, и останец можно рассматривать в качестве твердыша, но, очевидно, не только механической, но и химической денудации. Он расположен на довольно крутом откосе, высота его от нижнего основания около 15 м, а выше по откосу — 1 м. В Будайских горах и в данном районе Пилиша известно около 40 останцов. Большая часть их находится в районе Будаэрша.

Карстовые явления в Задунайских Центральных горах

В начале нашего маршрута по Задунайским Центральным горам путь шел из Будапешта по шоссе на Вену, через проход между массивами Вертеш и Герече. Слева, на стороне Вертеша, поднимается обрыв гидротермального доломитового карста. Возле города Татабанья сворачиваем с магистрального шоссе направо и едем по массиву Герече. Остановившись на краю вершинной поверхности облесенного плато — южной кромки массива Герече, подходим к ограничивающему его вдоль линии взброса известняковому обрыву. Возле него стоит памятник тысячелетия основания Венгрии. Недалеко отсюда, немного западнее, у самого обрыва плато расположена *пещера Селим*. Она выработана в известняках триаса (дахштейн). В кровле пещеры имеется большой круглый провал с отвесными стенами, диаметром около 7 м, вход расположен немного ниже, и есть два боковых окна, открывающихся в обрыв. Окна широкие, особенно нижнее (8 м). Длина пещерной полости около 50 м. В конце ее — тупик и здесь в задней стене пещеры завал, загородивший дальнейший проход. Толстые слои известняка, в которых выработана пещера, залегают наклонно. Пещера служила устьем источника. Вверху видны эвормионные своды и углубления, по стенам — обработанные эрозией поверхности, подземные карры.

Л. Якуч пещеру Селим относит к самому верхнему (третьему снизу) и наиболее древнему, плиоценовому, уровню разработки подземной карстовой гидрографии (рис. 1, С), когда плато было еще слабо приподнято. К этому плиоценовому этапу развития карста и карстовой гидрографии относится выбивавший из пещеры источник.

В пещере обитал первобытный человек ашельской и мустьерской культуры. Здесь найдены обсидиановые и опаловые ножи, наконечники копий и стрел.

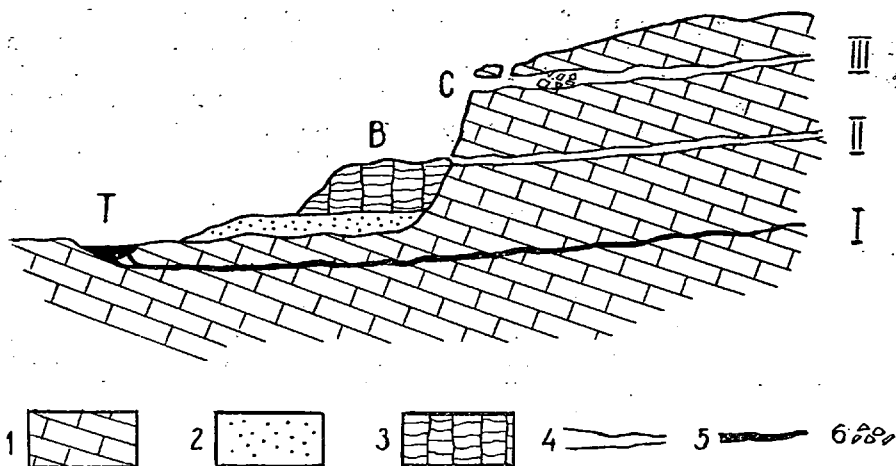


Рис. 1. Схематическое изображение разновозрастных уровней карстования юго-западного края массива Герече (по Л. Якучу). I — современный уровень; II — плейстоценовый уровень; III — плиоценовый уровень. Т — Тата, источники Старого озера; В — Вертепсёллеш; С — пещера Селим. 1 — известняк триаса (дахштейн); 2 — доплейстоценовые и плейстоценовые рыхлые отложения; 3 — плейстоценовый известковый туф; 4 — сухие пещеры и ходы; 5 — активные карстовые ходы, заполненные водой; 6 — обвал, загородивший пещерный ход

На краю плато близ пещеры мы с Л. ЯКУЧЕМ обратили внимание на карстовые микроформы обнаженных плит известняка. Помимо трещинных карров на кровле известняковых плит, здесь есть карры в виде углублений, разработанные корнями деревьев и кустов, как бы заточные корневидные арры, выделенные Л. ЯКУЧЕМ (1977). Кроме того, наблюдаются мелкие лунковые карры, образованные под действием корней травянистой растительности, в данном случае округлыми дернинками *Festuca* (с черноземовидной). Их глубина 5—7 см, но есть и более мелкие. Встречаются карровые углубления неправильной формы, сдвоенные (слившиеся краями) лунки и т. п. Эти типы карров, как и корневидные, по Л. ЯКУЧУ, должны быть отнесены к ряду биогенных.

После плиоценного этапа развития карста, к которому относится пещера Селим с ее прежним источником, плато испытало поднятие, и карстовые воды оказались на относительно более низком уровне. С этим плейстоценовым этапом были связаны источники в тот же снизу яруса, отложившие у подножия плато известковый туф. Западнее, вдоль магистрального шоссе, справа у подножия известнякового обрыва плато (юго-западный край массива Герече) хорошо прослеживаются террасы из известкового туфа. В селе *Вертепсёллеш* подвалы окраинных (ближайших к обрыву) домов вырублены в известковом туфе.

Рядом с этим селом на туфовой террасе, отложенной карстовым источником второго, плейстоценового, этапа развития карста (рис. 1, В), находятся археологические раскопки многослойной стоянки первобытных людей и археологический музей Вертепсёллеш (ВЕРТЕШ, ДОБОШИ, 1970). В искусственных обрывах раскопок вскрыт известковый туф. Когда действовал отложивший туф

источник, здесь жили первобытные люди. В туфе сохранились их кости, череп, челюсти и зубы. Уцелели также кости убитых первобытным человеком животных и обработанные им. Возраст всех этих остатков — 500 тыс. лет. Раскопки были проведены в 1962—1968 гг. под руководством Ласло Вертеша.

В нескольких километрах отсюда в городке Тата есть *Старое озеро*, 1,5 км длиной. На его дне выбивают карстовые источники и приосходит образование известкового туфа. Это современный этап развития карстового водоносного горизонта и связанных с ним источников (рис. 1, Т). В озере происходит разгрузка вод самого низкого яруса карстования массива Герече.

Уровень воды озера поднят искусственной запрудой со шлюзом. Из озера вытекает водоток, направляющийся в Дунай.

Городок Тата расположен на окраине массива Герече. В нем на горе *Кальвария* есть одноименный геологический музей-заповедник. Из всех Задунайских Централных гор только здесь, на массиве Герече, есть юрские отложения. Породы нижней и средней юры представлены толстослоистыми и трещиноватыми розовыми известняками, которые хорошо обнажены в соседнем карьере. В музее-заповеднике отпрепарирована древняя поверхность мелового тропического палеокарста. На этой поверхности был провал, заполненный красной глиной, которую вынули из провала и в глубине обнаружили пещерный ход. Рядом под крышей музея находятся асимметричные карстовые воронки (большая и меньшая), из которых также вынута глинистое заполнение. Из здания музея можно спуститься в провал и пройти в пещеру. В воронке и в пещере нашли остатки первобытного человека, вблизи от поверхности, а глубже залегают глинистые отложения терра-россы мелового возраста.

Поверхность мелового карста в юрских известняках была несогласно перекрыта слоями олигоценового песчаника. В мелких углублениях закарстованной меловой поверхности сохранились остатки тропического краснозема, по характеру близкого к латериту.

Дальнейший наш маршрут пересекает лесистое *плато Вертеш*, представляющее собой самый большой район доломитового карста Задунайских Централных гор.

У деревни Гант находятся бокситовые шахты. Месторождения боксита связаны с формами древнего тропического карста в доломитах триаса. Тропический карст развивался здесь с конца триаса до середины мелового периода. Подъезжаем к огромной карстовой котловине мелового возраста, которая в глубине была заполнена меловыми бокситами. Теперь боксит в большей части из нее выбран и образовался громадный котлован карьера. В его обрывистой стене виден сложный и интересный геологический разрез (рис. 2). Внизу темными пятнами выделяются моготе тропического карста — кегелькарст. Поверхности моготе одеты коркой марганцовой руды, толщиной в несколько сантиметров, что, вместе с характером погребенной останочной поверхности, вскрытой карьером, говорит о тропических условиях.* Над базисной поверхностью с тропическим кегелькарстом залегал выбранный из котлована карьера боксит. Над ним лежат хорошо видные в обрыве карьера эоценовые

* По сообщению П. З. САБО (1966), в карстовых полостях бокситового месторождения Гант найдены ископаемые органические остатки, явно свидетельствующие о тропическом климате.

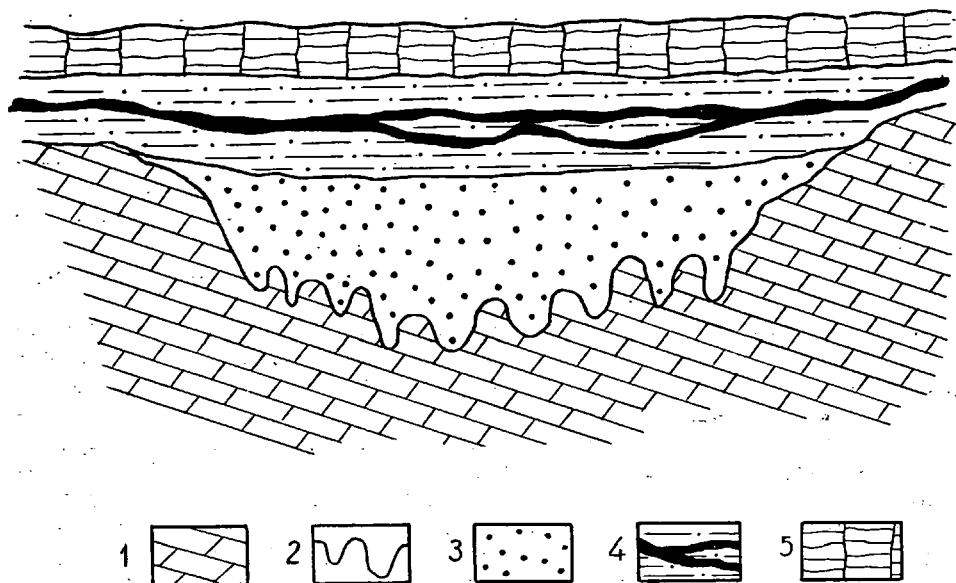


Рис. 2. Схематический геологический разрез погребенной карстовой котловины, вскрытой карьером у деревни Гант (по Л. Якучу). 1 — триасовый доломит; 2 — тропический кегелькарст; 3 — боксит мелового возраста; 4 — угленосная песчано-глинистая толща зоцена; 5 — плейстоценовый известковый туф

угленосные слои, которые перекрыты залегающим у поверхности известковым туфом плейстоценового возраста.

Через селение Замой и город Селешфехервар едем на Веспрем. Справа поднимается восточная оконечность гор *Баконь*, которые менее лесисты, чем Вертеш. Проезжаем мимо поселка Инота, где есть большой карстовый источник, им разгружаются подземные карстовые воды Баконя (вода используется для алюминиевых заводов и ТЭЦ). В районе этого поселка развит доломитовый карст. За городом Варпалота — обширное доломитовое плато южной части Баконя. Слева от шоссе видно обнажение доломита в карьере. На плато мало деревьев и кустов, его ландшафт представляет собой литогенную «пустыню». Слой почвы тонок. На холмисто-волнистом пространстве поверхности плато среди чахлой травы всюду просвечивает доломит.

В городе *Веспрем* плоское доломитовое плато глубоко расчленено каньоном реки *Шед* с отвесными доломитовыми обрывами. Вверх от перекинутого через каньон высокого моста борта каньона облесены. На правом борту ниже залесенного откоса в доломитовом обрыве прослеживаются расширенные растворением вертикальные трещины.

В центре расположенного на берегу оз. Балатон города *Балатонфюред*, куда мы прибыли из Веспрема, находится карстовый источник *Кошут Лайош* со слабо минерализованной углекислой водой.

Длительная остановка с интересными наблюдениями была сделана возле селения *Кёвагоэриш*, расположенного к северу от средней части озера Балатон.

Здесь поднимается длинная выположенная куэстообразная гряда с плоскими глыбами известняка и доломита, называемая *Каменным Морем*. Ландшафтным фоном этого каменистого пространства служит типчаковая степь с редким кустарником. На плоских глыбах и плитах доломита, преимущественно вблизи окраины селения, наблюдаются многочисленные карры типа каменниц.

Мелкие каменницы, в плане округлые, иногда овальные, имеют вид небольших котлов диаметром от 12—13 до 20—26 см, глубиной от 9 до 20, иногда до 30 см, на дне многих имеется вода. По краям отдельных каменниц наблюдается конcretionное затвердение доломита. Есть более крупные неправильной, иногда сложной формы углубления диаметром до 80—90 см, глубиной до 20 см. На дне некоторых таких углублений открываются мелкие округлые, заполненные водой, тогда общая глубина составляет 25—30 см. Одно из округлых углублений диаметром 1,2 м в центре на дне имеет овальное (60 на 40 см) с почвой в глубине, которая вероятно играет существенную роль в растворении породы. Одна из крупных каменниц (1 на 0,6 м) соединена трещиной с мелким овальным углублением (20 на 15 см), занятым дерновиной.

Как известно, замкнутые углубления каменец формируются коррозионным воздействием стоячей воды, а удаление растворенного вещества осуществляется поверхностным путем. «Когда вода испарится, осажденная растворившаяся до этого в воде известь остается в виде пыли и выдувается ветром или смывается первым же сильным ливнем» (БАРОВИЧ, 1976, с. 10). Но некоторые из встречающихся на гряде Каменного Моря каменницы как бы нанизаны на тонкие трещины. В этом случае удаление растворенного вещества может осуществляться водой, просачивающейся по трещинам вглубь.

Кроме каменниц встречаются мелкие углубления диаметром 4—5—8 см, типа лунковых карров, а иногда глубокие (до 10 см) и даже сквозные отверстия. На боковых стенах каменных глыб попадаются ниши и вдавления в виде небольших пещерок. На склоне гряды Каменного Моря у самой окраины селения есть небольшие воронки, но возможно, что это выкопанные ямы.

У западного конца озера Балатон мы проезжаем вдоль берега мимо горы Кестхей, представляющей собой довольно обширное карстовое плато (доломитовый карст). У его западного подножия расположен курорт *Хевиз*. Здесь разгружаются карстовые термальные воды, образуя озеро — крупный термальный минеральный источник. Купанье в теплой воде этого озера довольно приятно. Это был последний карстовый объект, с которым удалось познакомиться во время маршрута по Задунайским Центральным горам.

ЛИТЕРАТУРА

- В. В. Барович (1976): Карст Черногории — автореф. диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976.
- Н. А. Гвоздецкий (1970): По зарубежной Европе. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970.
- Н. А. Гвоздецкий (1972): Проблемы изучения карста и практика. — М.: Мысль, 1972.
- Н. А. Гвоздецкий (1975): По карстовым районам и пещерам Словакии. — Бюлл. Моск. общества испытателей природы, отд. геол., 1975, т. 1 (2).
- П. З. Сабо (1966): Результаты изучения палеокарста в Венгрии. — Гидрогеол. и карстоведение, в. 3, Пермь, 1966.
- Л. Якуч (1963): В подземном царстве. — М.: Географгиз, 1963.

Л. Якуч (1977): Морфологические и эволюционные типы карстов Венгрии. — *Acta Geographica*, t. 17. Szeged (Hungaria), 1977.

Л. Якуч (1975): *Aggtelek*. — Budapest, 1975.

Л. Якуч (1977): Morphogenetics of karst regions. — Budapest, 1977.

Л. Муха (1977): Study of tidal movements of karst waters and karstic rocks. — *Ann Geophys.*, t. 33, 1977, fasc. 1/2.

Л. Вермеш—В. Добоши (1970): *Das Freilichtmuseum. Des Magyar Nemzeti Múzeum in Vértes-szőlős*. 1970.

SOME DATA ABOUT THE PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF THE SOIL OF KARST DOLINES

ILONA BÁRÁNY

Inside a doline the differences of karst corrosion processes considering their dynamics can be associated with the microclimate, that is to say, the differences of intensity in biogen processes as a function of the above. (JAKUCS, L. 1971.)

The disproportioned development of karst dolines is tightly connected with the processes based on the interconnection and expositional differences of the soil temperature, its circumstances of humidity, the vegetation existing on the surface of the soil and the soil flora.

In our former studies we have tried to illustrate the local differences of these processes according to the number of bacteria, humidity and temperature of soil on the bases of samples taken from dolines in the Bükk Mountains. (BÁRÁNY, 1975., BÁRÁNY—MEZŐSI, 1977., BÁRÁNY—MEZŐSI, 1978.)

The intensity of biogene processes is influenced by the physical and chemical properties of soils to an important degree, but the latter is also effected by biogene transformations. We would like to make our former researches on dolines in this respect more accurate and complete on the bases of the study of soil samples taken from different expositions. The analysis included in itself the study of the data of basic researches and those of aqueous samples showing the effect of infiltrating water. At the same time the values of soil humidity were measured and the numbers of bacteria determined. Soil-samples were taken at the end of September, thus, of course, there are deviations in respect of the number of bacteria between the data of the samples taken in summer and those of taken in autumn, but there are recognizable tendencies on the different slopes. The soil samples according to our former practice were taken in a doline in Bükk Mountains at the four cardinal points, on levels of 3, 6, 9, 12, 15 metres and in the depth of 5 and 30 centimetres. By denoting the places from where the samples should be taken we took into consideration then points of measurements in our former studies on microclimate that is the places where soil tests determining soil humidity were made. It was reasonable to denote the samples taking places according to the above points of view since the change in soil properties on the different parts of the slope could be very well studied in this way as the falling rain infiltrates into the ground in the direction which corresponds to the slope bend. This is to say that the infiltrating water enriched with the eroded soil constituents increases the intensity of corrosion on the basic stones up to a certain level, then reduces it.

Layers of the soil are thick only in the deep parts of doline at the level of 3 metres is 80—100 centimetres, at the bottom of the doline is 150 centimetres and on the slope is generally 50 centimetres or even thinner. This arrangement of layers is

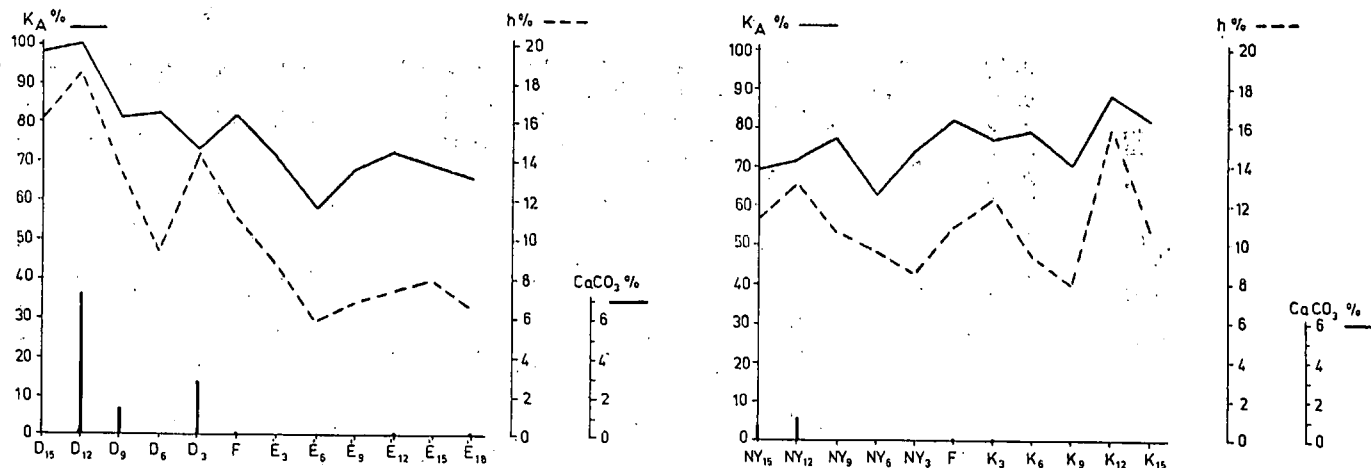


Fig. 1a. The humus and $CaCO_3$ content of the soil and the value of boundedness according to Arany in the depth of 5 centimeter. K =boundedness according to Arany in %; h =content of humus in %. $CaCO_3$ =in %; F =the bottom of the doline; D_3 , D_6 etc.=southern slope at the levels of 3, 6 metres; etc.; E_3 , E_6 etc.=northern slope at the levels of 3, 6 metres; NY_3 , NY_6 =western slope at the levels of 3, 6 metres etc; K_3 , K_6 =eastern slope at the levels of 3, 6 metres etc.

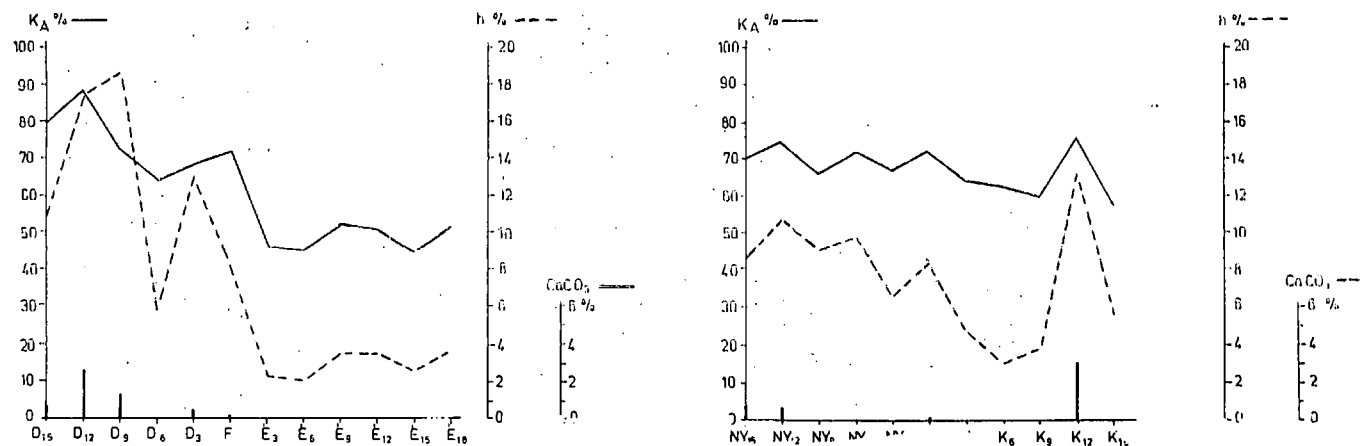


Fig. 1b. The content of humus and $CaCO_3$ of the soil and the value of soil boundedness in the depth of 30 centimeter. See explanation

predominantly a result of the surface-destroying activity of falling rain and that of the solifluctional motions. Summoning up our findings about the soils of the dolines we have found that the content of black soil, Ca^{++} and HCO_3^- is high compared to those of other soils. It is not unusual if we consider the lime-stone based clay soils since in the case of soils formed on a stone bases rich in Ca^{++} , as a result of moderate erosion the Ca^{++} content of the remaining debris is always higher. The erosion is reduced here by the high content of humus as well. This latter is closely connected with the extreme circumstances of microclimate in the microenvironment and its specific rock stepp vegetation. An intensiv rise in temperature and a strong cooling down result in extremities either in changes of the day temperature or that of the four seasons thus allowing only a slow and not complete change of the organic debris of the rather acidophyl vegetation.

Taking into consideration the individual slopes, the content of humus on the southern slope is relatively low. (See Fig. 1a, b.) Similarly to this at the level of 3, 6 and 5 metres of the eastern slope the content of humus is under 4% in the depth of 5 centimeter. There other places where the above value is much higher.

The soil of the doline can be determined as a clay soil taking into consideration the qualifying numbers according to Arany. There is clayish adobe soil only in the depth of 30 centimeter on the northern slope. The southern slope is a rather bound-soiled slope. Here, the value of soil-boundedness is generally higher than 60, but everywhere in the layer near the surface it is above 70. (See Fig. 1a, b.) Considering the fact of being bounded or not it can be assumed that erosion is slower on this slope but so is infiltration which obviously effects the intensity of corrosion of the ground stones and influences its reduction favourably. (The value of soil content is also very high besides the boundedness, especially in the soil layers of 5 centimeter near the surface). A similar boundedness can be found only on higher levels of the eastern slope. The slope angles are smaller on the eastern slope and on the less steeper side the erosion of soil constituents is of smaller degree than on the steeper slopes, therefore the soil is more bounded here.

In the case of humus content the western slope is rather similar to the southern one. The soil content is of the smallest value on the northern slope, here the soil is relatively the less bounded.

The smallest pH value on every level can be found on the northern slope in any depth. The soil, here, has slightly acid chemism: the values of pH are between 5—6. Whereas the reactions of soil on all the other slopes are near neutral (it can be seen especially on the southern slope): where the pH value is between 6 and 7.

The acid chemism does not have a favourable effect on the development of bacterium population (this medium influences more favourably the development of different sorts of mushrooms). Thus it is well understandable that high temperature, relatively humidity of soil and the values of pH between 5—6 altogether have the effect of the reduction of the number of bacteria. The content of CaCO_3 together with the degree of boundedness and the content of lime-stone in the soil are of the greatest value on the southern slope. Especially at the level of 6 metres the above content can be found only traces as well as the reduction in the humus content together with the boundedness. At higher levels of the western slope (at 12 and 15 metres) CaCO_3 has been found, although in smaller quantities.

Considering the percentage of all salts, there are no differencies between the content of salt on the individual slopes, because it is of 0.02% value everywhere.

Table 1. *Data of Basical Researches of Soil on the Four Main Slopes and at the Bottom of the Doline*

Denotation of soil samples	Depth	pH H ₂ O	CaCO ₃ %	K _A	humus in %	Fe ⁺⁺ and Fe ⁺⁺⁺ mg/100 g
D ₃	5	6.9	2.7	73	14.55	95.0
D ₃	30	6.8	0.5	68	13.00	100.0
D ₆	5	6.2	ny	82	9.40	145.0
D ₆	30	6.3	ny	64	5.75	130.0
D ₉	5	7.1	1.2	81	13.70	60.0
D ₉	30	7.2	1.3	72	18.50	55.0
D ₁₂	5	6.9	7.0	100	18.50	30.0
D ₁₂	30	7.1	2.6	89	17.40	35.0
D ₁₅	5	6.6	ny	98	16.20	65.0
D ₁₅	30	7.1	0.6	79	10.70	80.0
E ₃	5	5.6	ny	71	8.70	230.0
E ₃	30	5.6	ny	46	2.38	230.0
E ₆	5	5.4	ny	58	5.85	200.0
E ₆	30	5.5	ny	45	2.10	180.0
E ₉	5	5.8	ny	68	6.80	90.0
E ₉	30	5.9	ny	52	3.50	90.0
E ₁₂	5	5.8	O	72	7.40	80.0
E ₁₂	30	5.5	ny	51	3.50	80.0
E ₁₅	5	5.8	ny	69	8.00	85.0
E ₁₅	30	5.8	ny	44	2.65	80.0
E ₁₈	5	6.1	O	66	6.50	80.0
E ₁₈	30	6.0	ny	51	3.75	80.0
F	5	5.6	ny	82	11.15	120.0
F	30	5.7	ny	72	8.35	120.0
K ₃	5	6.0	ny	77	12.45	70.0
K ₃	30	6.5	ny	64	4.75	80.0
K ₆	5	5.7	ny	78	9.40	70.0
K ₆	30	5.9	ny	63	3.05	65.0
K ₉	5	5.8	ny	70	8.00	70.0
K ₉	30	6.8	ny	60	3.90	80.0
K ₁₂	5	6.5	ny	89	15.90	55.0
K ₁₂	30	7.0	3.0	76	13.25	50.0
K ₁₅	5	5.9	ny	82	10.50	60.0
K ₁₅	30	6.4	ny	57	5.75	60.0
Ny ₃	5	5.8	O	74	8.70	65.0
Ny ₃	30	5.7	ny	67	6.50	70.0
Ny ₆	5	6.1	ny	63	9.80	50.0
Ny ₆	30	6.5	ny	72	9.80	45.0
Ny ₉	5	6.4	ny	77	10.50	50.0
Ny ₉	30	6.8	ny	66	9.05	60.0
Ny ₁₂	5	6.6	1.2	72	13.25	45.0
Ny ₁₂	30	6.9	0.8	75	10.90	45.0
Ny ₁₅	5	6.8	0.7	69	11.65	35.0
Ny ₁₅	30	7.0	0.8	70	8.55	35.0

ny = in traces

K_A = Qualifying numbers according to Arany

Studying the content of Fe⁺⁺ and Fe⁺⁺⁺ ions (See Table I.) it can be well seen that the Fe content is eroded to the bottom of the slope with the filtrating water on every slope. At the lower levels of the southern and northern slopes and at the bottom its value is over 100 mg/100 g and, what is more, at same levels of the northern slope

it reaches the value of 200 mg/100 g as well. So, an accumulation area can be found at the level of 6 metres where Fe^{++} and Fe^{+++} ions are accumulated. This tendency is also recognizable in the eastern and western cross-sections with a difference in the iron content which of smaller value at every level on the western slope. The iron accumulation is of greater value on the deeper bits as well.

Examining the number of anions and cations, which are soluble in water, it is noticeable that their quantity on the eastern slope is relatively small (See Fig. 2a, b, c, d.), similarly to that of observed at the bottom of the doline. There is a slight resemblance between the above ion content and the ion supply of the lower parts of the eastern slope (at the levels of 3, 6 and 9 metres). This slight resemblance can be a consequence of the intensive erosion here. The erosion of the already solved ions is of smaller degree at higher levels (12 and 15 metres) of the eastern slope, owing to the smaller slope angle.

The number of anions and cations is generally higher on the southern and western slopes, which fact can be associated with the higher content of black soil and CaCO_3 . From among the cations, Ca^{++} and from among the anions, HCO_3^- are present in greater number. The occurrence of Ca^{++} ions is connected with the basic stones and rocks. But in the case of HCO_3^- it is also of importance that the penetrability of clay soils is worse than that of loose soils, thus the escape of carbonic acid takes place slower. But while on the eastern and northern slopes and at the bottom of the doline the content of Ca^{++} and HCO_3^- is nearly the same compared to other ionic constituents, the above two ionic constituents are dominant on the western and southern slopes. The outstanding differences can refer to differences of dynamism in the biogenic processes of the soil.

On the western slope the ionic content changes considerably from the level of 6 metres on downwards and at higher levels the content of Ca^{++} and HCO_3^- is of greater value than in the deep parts of the doline. This quantitative change can be noticed only at the level of 12 metres on the eastern slope. This important fact cannot be left out of consideration when studying the asymmetric development of the dolines. The content of ionic constituents reduces considerably at the level of 9 metres, but this does not influence the content of Ca^{++} and HCO_3^- . Thus the infiltrating water does not erode the constituents so intensively on this unfavourably exposed part of the slope (due to lower temperature and higher content of humidity) thus the corrosive abilities of deep infiltrating water are also reduced. But nevertheless the rain water that returns to the surface has an indirect erosive effect at the higher levels of the slopes, while the infiltrating water at lower levels of the doline has already become much more erosive and can erode the soluble constituents more easily. Consequently, here, the number of Ca^{++} and HCO_3^- ions is less, since they penetrated into deeper layers.

In the 5 and 30 centimeter depths of the doline's bottom the erosion is rather intensive and it is supposed to be more moderate in deeper layers of soil due partly to the erosion on both sides of the slopes and partly to the increasing boundedness of the soil. Most probably the intensity of corrosion on basic stones decreases because of the saturated solution.

The quantity of Cl^- and SO_4^{--} ions seems to be more or less similar on every xteesop is noticeable that Mg^{++} ions are present among the ions to an important. Ittnl..

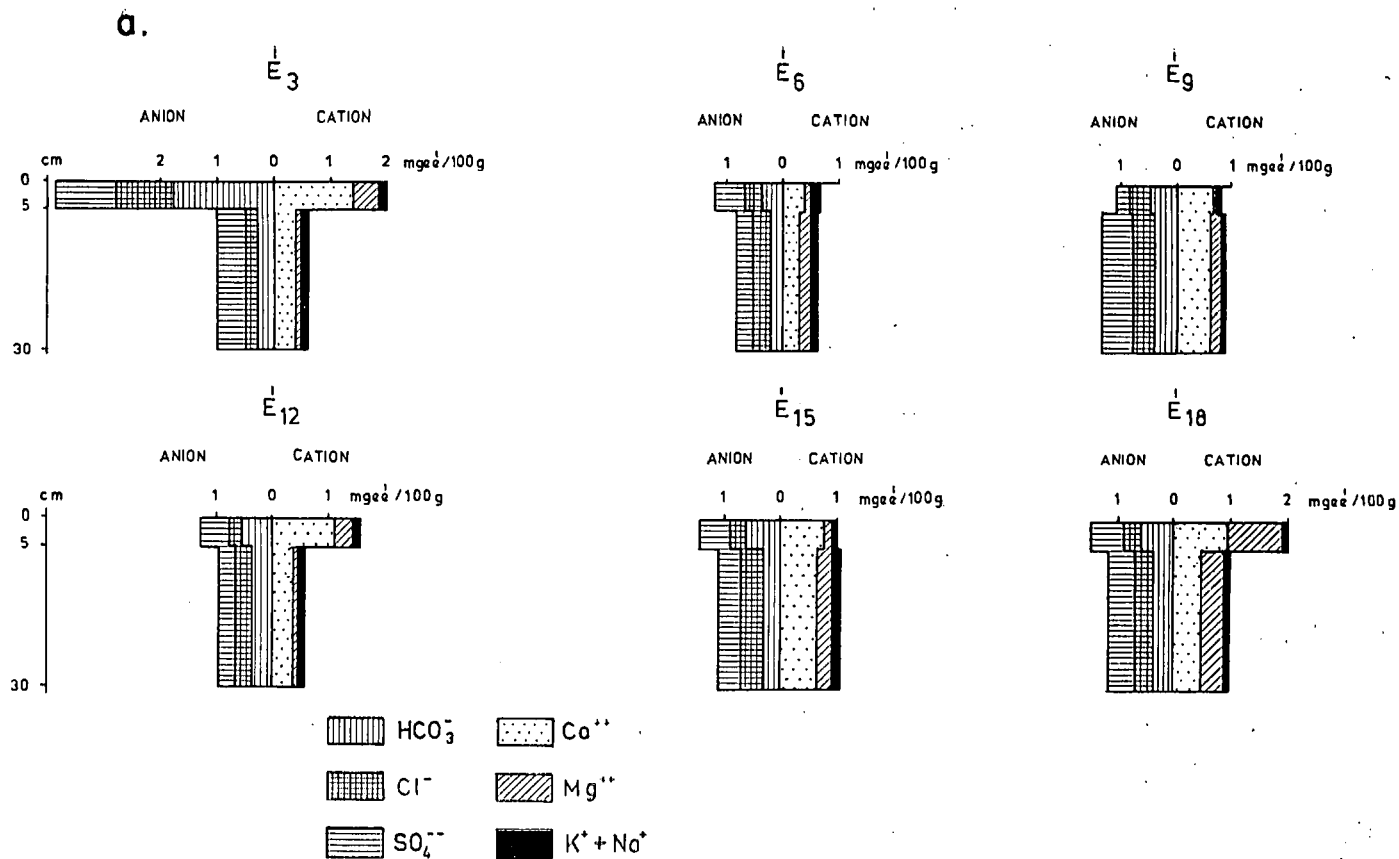


Fig. 2a. The number of anions and cations which are soluble in water on the northern slope. \bar{E}_3 , \bar{E}_6 etc. = northern slope at the levels of 3, 6 metres.

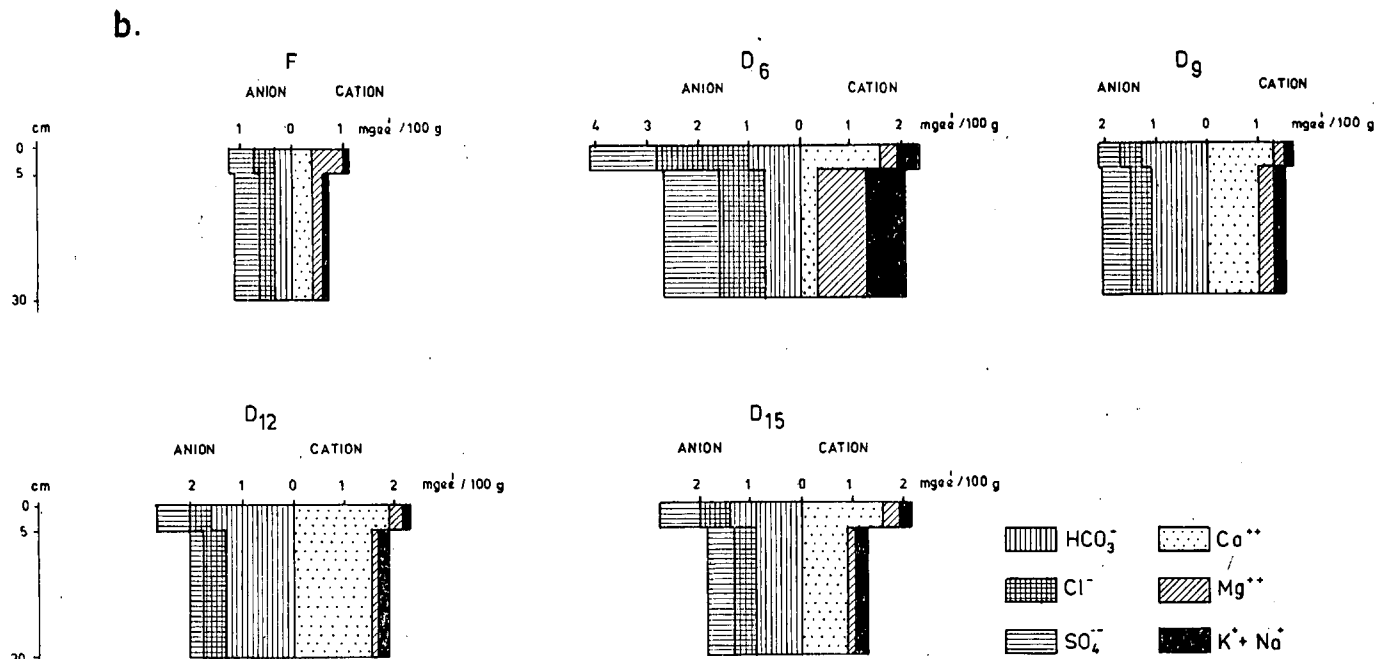


Fig. 2b. The number anions and cations which are soluble in water at the bottom of the doline and on the southern slope. F=the bottom of the doline; D₃, D₉ etc.=the southern slope at the levels of 3, 9 etc. metres.

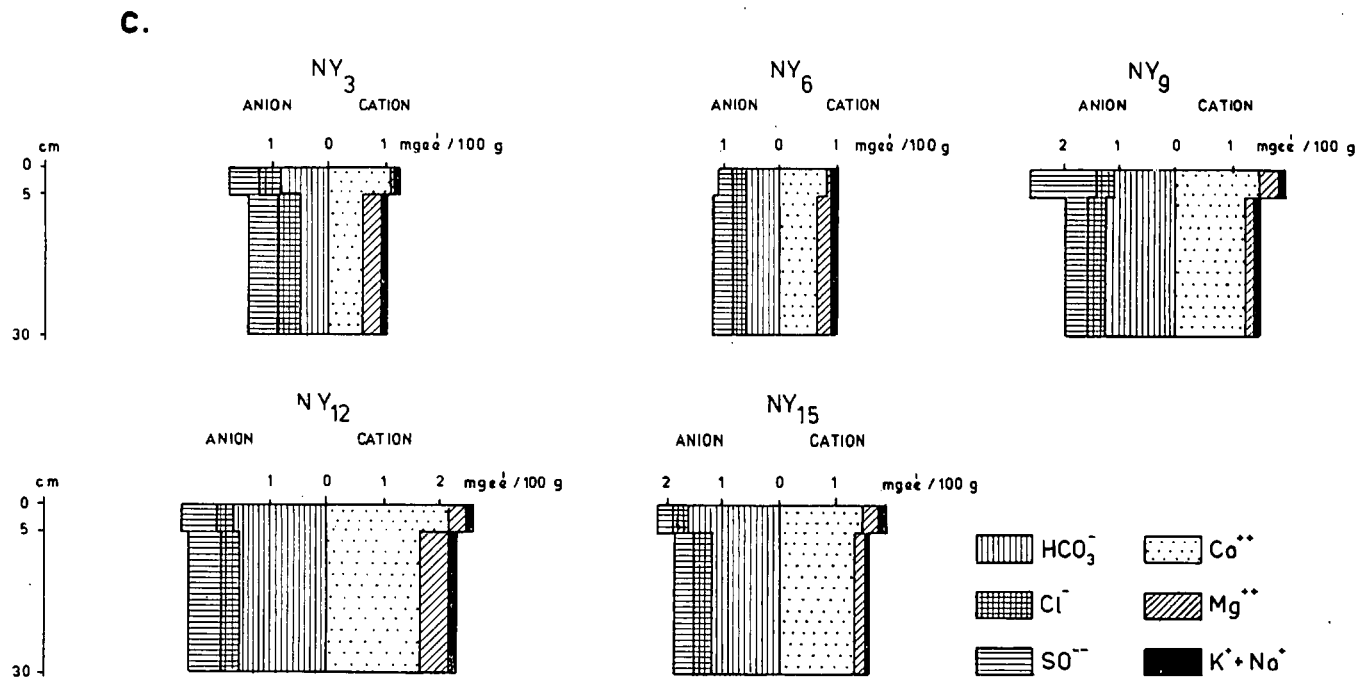


Fig. 2c. The number of anions and cations which are soluble in water in the western slope. NY_3 , NY_6 = the western slope at the levels of 3, 6 meters.

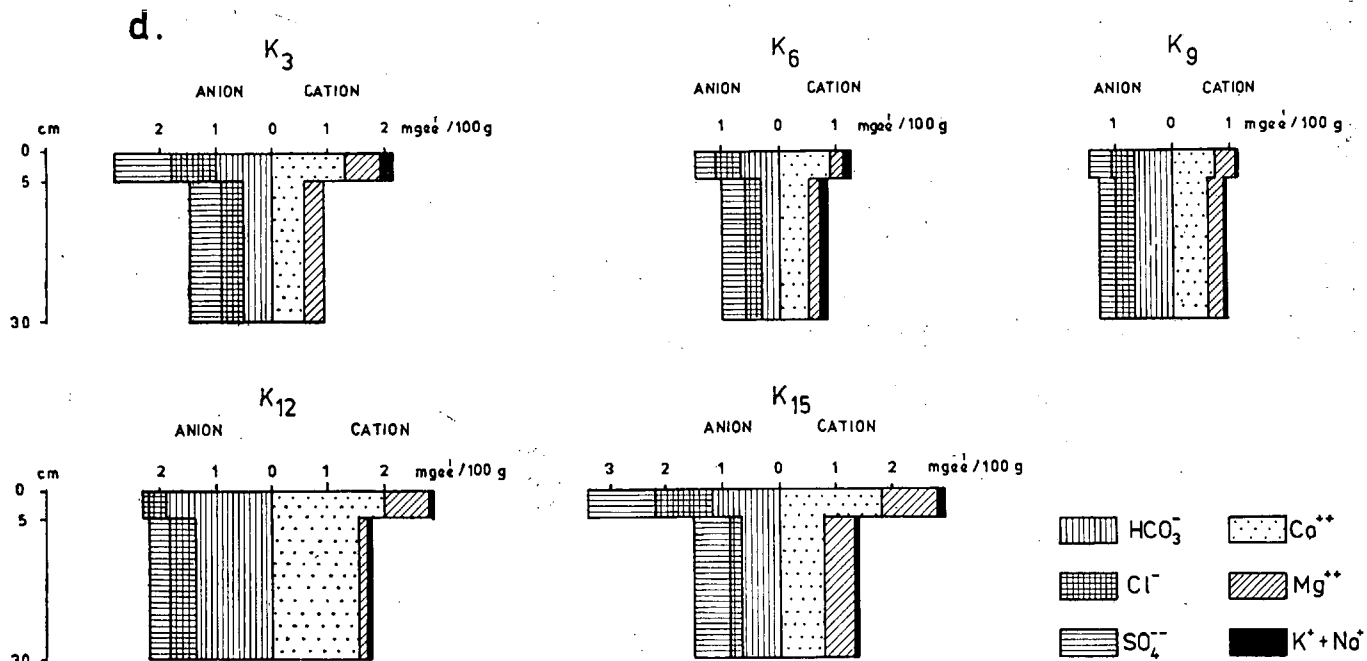


Fig. 2d. The number of anions and cations which are soluble in water on the eastern slope. K₃, K₆ etc. = eastern slope at the level of 3, 6 metres.

K^+ and Na^+ ions representing the fastest ions are present in smaller quantities in the soil.

It is clearly shown in the above analysis that in the corrosion processes of karst stones covered with doline soils, the content of $CaCO_3$ and humus in the soil together with the quantity of Ca^{++} and HCO_3^- from among the other ions altogether can result in local differences.

If the number of bacteria and content of humidity on the different slopes is studied parallelly with the above data there is sure to be a connection between the latter and the chemical properties of soil. (See Figure 3a, b.)

The relatively high humidity of the soils on the southern slope (between 40—70%) and its higher pH values (between 6—7) favoured the growth of bacteria population especially in the depth of 5 centimeter of soil. Taking into consideration its absolute values, the number of bacteria is smaller in the depth of 30 centimeter but at the same time there is the minimal number of very high values on the different parts of the slope.

Naturally, final consequences on the genetics of the dolines can not be drawn purely on the basis of the absolute number of bacteria but these values can serve as important data from different points of view when analyzing and studying different slopes. It can be stated, thus, that the number of bacteria is rather high on the southern slope (northern exposition) from 3rd meter on downwards. Here, the pH value of soil is between 6 and 7 which together with the richness in humus and the high value of humidity promote bacterial activity. In spite of the bound soil the high content of lime makes it possible that a good structure of soil be formed. Meanwhile the number of bacteria on the eastern slope (southern exposition) is low. There cannot be shown any significant differences in the number of bacteria in the E—W direction. The only differences can be noticed in the depth of 5 centimeter on the eastern slope and in the depth of 30 centimeter on the western slope where the number of bacteria is higher. This latter fact is undoubtedly connected with the smaller differences in soil properties and those of microclimate. On the E—S direction in the respect of boundedness, content of humus and pH circumstances there significant differences while in eastern-western direction the above differences are more moderate.

Summarizing our results it has been found that chemical properties of soil differ from each other the most significantly on the eastern-southern slopes. On the southern slope (northern exposition) as an influence of less extreme climate changeability of biogen processes is also more moderate and the number of bacteria is evenly high. All these findings can be originated from the fact that high content of humus, Ca^{++} and ion constituents are eroded into deeper layers of soil in a smaller degree than on the other slopes and here the pH of soil is nearly neutral.

The more extreme microclimate of the northern slope has an effect on the composition of vegetation and the activity of soil flora. On this slope the content of humus and the value of soil pH are also smaller.

In east-western cross-section the change of chemical properties seem to testify our earlier findings considering the stretching tendencies (north-western — south-eastern stretching). In the west at the level of 6 metres, in the east at the level of 12 metres the ion composition is significantly changed but at higher levels ionic constituents remain in large quantities which favour the circumstances for further intensive erosion that is to say the circumstances for the consequently stronger erosive activity.

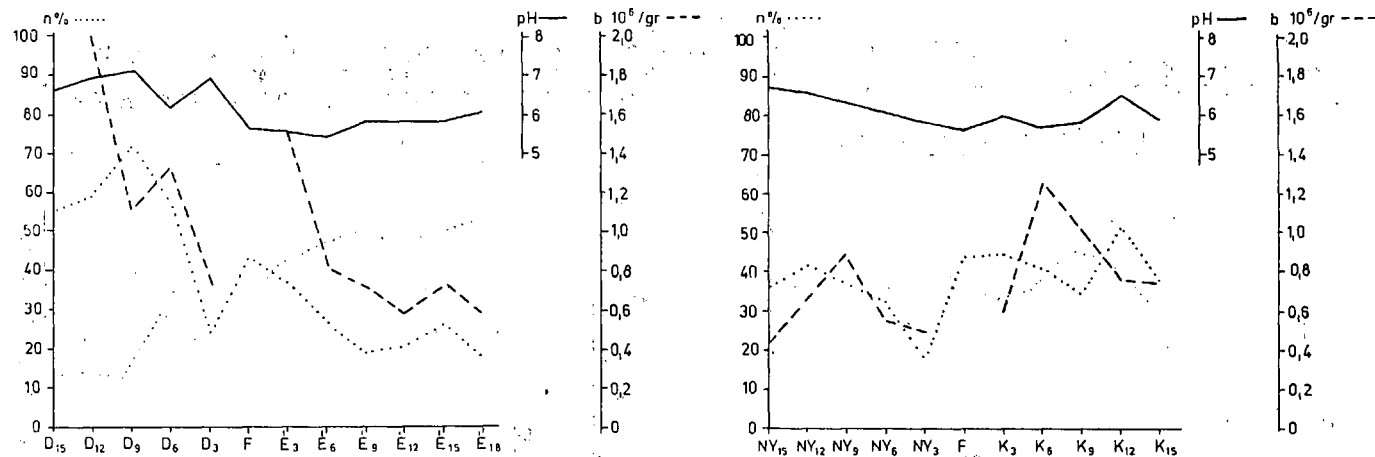


Fig. 3a. Distribution of soil moisture, bacterium count and the pH value at a depth of 5 cm. D₃, D₆ etc.=southern slope at the levels of 3, 6 metres etc. E₃, E₆ etc.=northern slope at the levels of 3, 6 metres; NY₃, NY₆=western slope at the levels of 3, 6 metres etc.; K₃, K₆=eastern slope at the levels of 3, 6 metres etc. F=the bottom of the doline. n%=soil moisture in %; b=bacterium count in $10^6/\text{gramm}$.

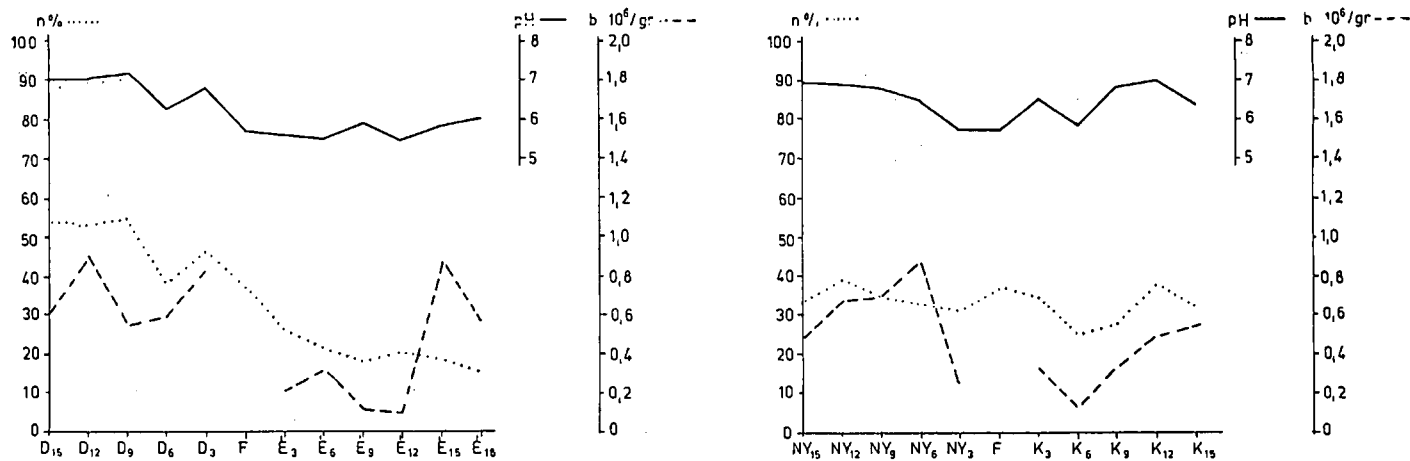


Fig. 3b. Distribution of soil moisture, bacterium count and the pH value at a depth of 30 cm. D₃, D₆ etc.=southern slope at the levels of 3, 6 meters etc.; E₃, E₆ etc.=northern slope at the levels of 3, 6 meters; NY₃, NY₆=western slope at the levels of 3, 6 meters etc.; K₃, K₆=eastern slope at the levels of 3, 6 meters etc. F=the bottom of the doline; n%=soil moisture in %; b=bacterium count in 10⁶/gramm.

Naturally, the above local differences in the chemical composition may vary or be modified in more dry or humid and either colder or warmer compared to the formely observed and stated degrees and intensity. Nevertheless even the observations that have been made so far seem to provide us useful new points of view to get to know better the genetical properties and problems of unproportioned karst dolines. All these underline the importance and the further expansion of the researches that have already begun.

LITERATURE

- Bárány, I.* (1967): Einfluss des Niveauunterschiedes und der Exposition die Lufttemperatur in einer Doline im Bükk-Gebirge. *Acta Climatologica*, Szeged.
- Bárány, I.* (1975): Die Rolle des Mikroklimas in den denudativen Prozessen der verschiedenen Expositionen der Dolinen. *Proceedings of the International Symposium on Standardization of Field Research Methods of Karst Denudation (corrosion)*. Ljubljana, 1—5. September, 1975. p. 19—25.
- Bárány, I.—Mezősi, G.* (1977): Interrelation of some factors of karst corrosion in a doline in the Bükk Mountains, Hungary. *Proceedings of the 7th International Speleological Congress Sheffield, England, September, 1977*. p. 20—22.
- Bárány, I.—Mezősi, G.* (1978): Some data about the soil Oecology of karst dolines. *Földrajzi Értesítő*, XXVII. évf. 1978. 1. füzet, p. 65—73.
- Jakucs, L.* (1971): Morphogenetics of karsts, variations of karst development. Akadémia Kiadó, Budapest.

DIE GEMEINSAMEN MIKROKLIMATISCHEN CHARAKTERZÜGE DER ZWISCHEN DER DONAU UND DER THEISS GELEGENEN ALKALISCHEN SEEN

M. ANDÓ

Die physische geographische Charakterisierung der Seen und ihrer Umgebung

In der Grossen Ungarischen Tiefebene sind die Donau und die Theiss und deren Nebenflüsse von Bedeutung durch die von ihnen aufgetragene Schlemm-Geröllschicht, durch die salzhaltigen Seen und die Zahl der zeitweisen Wasserstände. Während am Geröllkegel der Donau das kalciumreiche Sediment *kalk-soda-und salzhaltige* Seen und Böden aufzeigt, sind bei der Theiss zum Grossteil aus Eruptionen stammende, saure Anschwemmungen vom Typ „szolonyec und szology“ zu finden.

Die Seen entstanden im Allgemeinen dort, wo die morphologischen Verhältnisse der Oberfläche dies begünstigten. So in alten Flussbettbiegungen, in toten Armen, oder in abflusslosen Vertiefungen der Oberfläche, ferner bilden deflaciöse Windfurchen das Bett der Seen. Vor der Binnenwasser- und Flussregulierung, noch um die Jahrhundertwende, war die Anzahl der alkalischen Seen und deren Ausbreitung viel grösser als heutzutage. Ihre Anzahl ist auch heute nicht klein, besonders häufig kommen sie im Gebiet zwischen Donau und Theiss vor. Trotz der jetzigen Binnenwasseregulierung wird die Tiefebene in feuchten Frühlingjahren zu einem Gebiet der „tausend Seen“. (Abb. 1)

Im systematischen Sinn sind die salzhaltigen Seen nicht gleichartig stehende Gewässer. In bedeutender Zahl sind sie seicht und ein solcher See ist schon im Sumpfstadium. Wasserpflanzen bedecken ihn in seinem ganzen Ausmass, seine Versumpfung ist bedeutend. Die alkalischen Wasser sind extreme Lebensplätze, welche eine eigene, von in anderen Ländern befindlichen Salzgewässern, abweichend zusammengestellte lebende Welt bevölkert.

Die alkalischen Seen und Binnengewässer stellen einen eigenen Typ dar. Auf Grund des extremen Klimas ist ihr gelöster Salzgehalt charakteristisch hoch (604,5—7 124,2 mg/l) wodurch sie allgemein zu den salzigen Wassern gezählt werden können. Für den Salzgehalt sind in erster Linie das Na^+ und das Na_2CO_3 — an Ionen reich — der hohe pH-Wert (7,5—10,5) und der alkalische Charakter bezeichnend.

Die makroklimatische Eigenart der alkalischen Seen

In klimatischer Hinsicht weichen die salzhaltigen Seen und ihre Umgebung von den sonst in der Tiefebene herrschenden Klimaeigenartigkeiten ab. Die kontinentalen Züge des Gebietes sind hier meist abgeschwächt, wodurch sich in der Umgebung des Sees sogenannte eigenartige Mikrolufträume bilden.

Auf Grund unserer Untersuchungen konnte festgestellt werden, das die *Konti-*

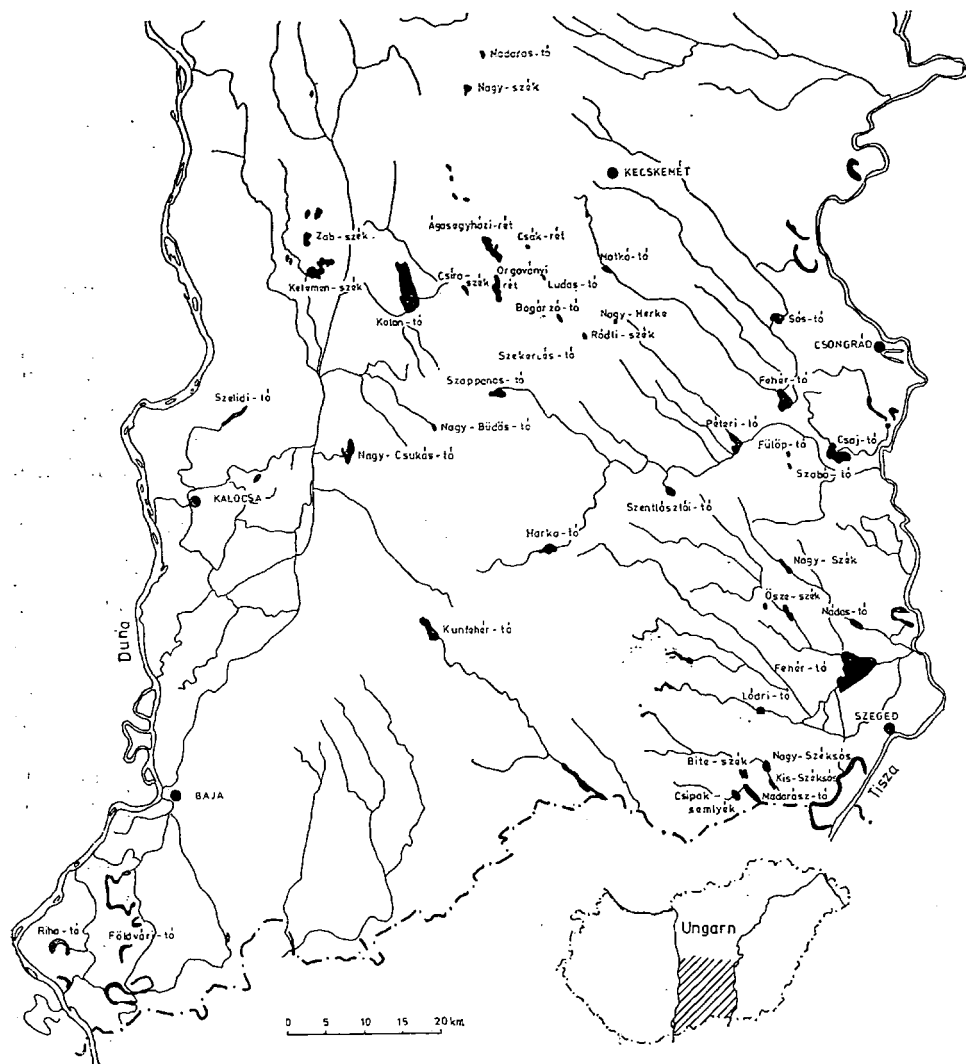


Abb. 1. Die alkalischen Seen des Donau und Theiss Zwischenstromlands.

mentalität und die hiermit gemeinsam auftretenden extremen Wetterverhältnisse unsere alkalischen Seen stark beeindrucken. Unsere Seen sind grösstenteils astatischartige, salzhaltige Wässer. Diese Tatsache vereint verschiedene mikroklimatische und hydroklimatische Gegebenheiten.

In trockenen Sommern trocknen die seichten Seen vollständig aus, dagegen wächst ihr Umfang in niederschlagsreichen stark an. Diese extreme Wasseroberflächenveränderung, das Schwächerwerden der Hitze spielt sich im kontinentalen — sogenannten Tiefebeneclima — ab.

Die Lufttemperatur- und die Zeit und Raumaufteilung ist mehr oder weniger launenhaft. Die Jahresmitteltemperaturwerte, sowohl in positiver als auch in negativer Richtung, und auch im ganzen Land, zeigen hier die grössten Amplituden. Die monatliche Mitteltemperatur kann im Sommer mit $+22$ — 23°C , im Winter mit -2 bis -3°C angegeben werden. Das bedeutet ein durchschnittliches Pendeln von 25°C , doch erwärmt sich die Luft im Sommer auf $+39$ — 40°C , im Winter dagegen kommen Temperaturen von -29 bis -30°C vor.

Auf die tagsüber starke Erwärmung folgt die starke Abkühlung während der Nacht. Hier ist die in Zeit- und Energie höchste Sonnenbestrahlung zu verzeichnen, sowie auch der grösste Wärmeverlust durch Ausstrahlung, für je einen Tag oder auch für einen Jahresablauf. Ein Jahr kann auf einen feucht-kalten und auf einen warm-trockenen Teil zerlegt werden. Im Winter und im Frühjahr ist die Verdunstung gering, im Sommer und Herbst dagegen sehr bedeutend. Nicht selten gibt es im Sommer 2—4 wöchige Trockenheit. Die jährliche Niederschlagsmenge schwankt zwischen 500—600 mm, was schon an und für sich sehr wenig ist, doch noch ungünstiger ist die unregelmässige Verteilung des Niederschlages.

Im Klima der Seen und in der damit zusammenhängenden biologischen Lebensgemeinschaft verursacht der *Wärmeenergieverkehr des sommerlichen Halbjahres* quantitativ und qualitativ bedeutende Veränderungen. Besonders grosse Veränderungen gehen im Wasserhaushalt der Seen vor sich, in deren hydrologischen Verhältnissen. Durch das starke Verdunsten ist der Wasserverlust im Sommer so gross, dass die Niederschlagsmenge dieser Jahreszeit ihn nicht ersetzen kann. Die direkt in die Seen fallende Niederschlagsmenge deckt nur etwa 63% der durch Verdunstung verlorenen Wassermenge, daher ist der Wasserhaushalt des Gebietes negativ.

Bei den im südlichen Teil der Tiefebene gelegenen Seen tritt auf Grund der Niederschlags- und der Verdunstungswerte im Sommerhalbjahr ein Wassermangel von 70—120 mm auf, was im Allgemeinen ein Wasseroberflächenschwanken von 0,5 bis 1,0 m/Jahr nach sich zieht. Bedeutender Wasserverlust kommt hauptsächlich zwischen Mitte Juni und Mitte Oktober zustande, was sich im Sommer auf das Leben im Wasser und auf dessen natürlichen Ablauf stark auswirkt. Z. B. durch das Verdunsten des Wassers erhöht sich der Grad der gelösten Salzkonzentration und die Menge aller schwebenden Teilchen. Bei um einen Meter seichteren Seen, wo im Allgemeinen eine sogar totale Verdunstung zutreffen kann, war die Mikrofauna des Wassers bei einer Konzentration zwischen 2 500 und 40 000 mg/Liter noch immer bedeutend. Dagegen konnte bei tieferen Seen, bei denen vollkommene Verdunstung nicht vorlag, im Allgemeinen nur ein Anwachsen von 2,5 auf 5 000 mg/Liter beobachtet werden.

Die mikroklimatischen Charakterzüge der Seen

Der Begriff Klimaverhältnisse bei den salzhaltigen Seen erscheint auf den ersten Blick sozusagen schwerfällig, pflegen wir doch vom Begriff Klima meistens in Kenntnis des Zusammenhanges von Luftraum und Oberfläche zu sprechen. Das Klima ist ein System, das in einem bestimmten Teil des Raumes herrscht, also auch die Summe aller atmosphärischen Erscheinungen und Abläufe, welche dort, wann immer und auch in Zukunft, aufgetreten sind und mit grosser Wahrscheinlichkeit wieder vorliegen werden.

Wohl möglich, dass die Oberflächenwasser im Allgemeinen dem im meteorologischen Sinn atmosphärischen Klima unterlegen sind, vom Standpunkt ihrer lebenden Welt aber haben *diese Wassergebiete ihr eigenes Klima*. Charakterisieren dieses Klima zum Teil spezielle Wassereigenschaften (Lauge, gelöste Salze und schwache Gase, pH, elektrische Leitungsfähigkeit usw.), andernteils solche, die den einzelnen Faktoren der Atmosphäre entsprechen. (Temperatur, Licht, dynamische Verhältnisse, O_2 , CO_2 , Verschmutzung usw.) Über letzteres geben wir im Weiteren einen kurzen Überblick

Bei den klimatischen Verhältnissen der Gewässer ist neben der *gebietlichen Verteilung der Wärmeenergie auch die Dauer der Sonnenbestrahlung* ein bedeutender Faktor. Beim Verschlucken des Lichtes spielt die Durchsichtigkeit — als charakteristische Eigenschaft der Gewässer — eine wichtige Rolle. Auf Grund ihrer Durchsichtigkeit, bzw. ihres Durchleuchtetseins, können die Seen zwischen Donau und Theiss allgemein in zwei Gruppen geteilt werden:

1. Die verhältnismässig gut durchleuchteten Seen: Hauptsächlicher Charakterzug: Durchsichtigkeit bis über 200 mm (auf Grund der Schriftprobe nach Schell). Diese sind meistens 1—2 m tief oder noch tiefer. Die Farbe des Wassers ist hell, bräunlich, gelblichgrün. Die Wassernachfuhr durch Grundwasser nimmt im Sommer sehr ab, sie haben keinen Zufluss von der Oberfläche, oder nur sehr geringen. Die Seeufer bedeckt im Allgemeinen höhergradige Association, den Wasserspiegel Riedgras. Bei solchen Seen ist eine höhere Wasserfauna typisch.

2. Die schwach durchleuchteten Seen: Hauptsächlicher Charakterzug: Durchsichtigkeit weniger als 200 mm, Tiefe weniger als 1 m. Die Farbe des Wassers ist hell, grauweiss, trüb, es gibt viel Schwebestoff. Zeitweise Wassernachfuhr, der Zufluss von der Oberfläche ist minimal, verhältnismässig schwacher Ersatz durch Grundwasserströmung. Im Sommer verdampft das Wasser der Seen vollkommen, dicker, salziger Schlamm bedeckt die Bodenwege. Hier sind höhere Wasserpflanzen und auch Riedgras bedeutungslos.

Unseren Untersuchungen nach *verändert sich der Durchsichtigkeitsgrad des Wassers im Laufe des Jahres*. Im Verhältnis zum Winter verringert sich die Durchsichtigkeit im Sommer um die Hälfte. Die Durchsichtigkeit hängt eng mit der Temperatur des Wassers zusammen. Auch im Laufe eines Tages kann sich die Durchsichtigkeit ändern und zwar durch die Wirkung des Wasserklimas in der Zeit der Bestrahlung. Z. B. verteilt sich die Lichtenergie in den weniger durchleuchteten Seen auf der verhältnismässig dünnen oberen Wasserschichte, deshalb ist die Temperatur dieser Schichte höher. Während der vormittäglichen Erwärmung und bei gut durchleuchteten Wassern die untere Schichte wärmer als die obere, da zu dieser Zeit noch der Seeboden die aktive Ebene bildet. Diese Erscheinung wird im See durch das Verschnellern einer senkrechten, ausgleichenden Wärmeströmung hervorgerufen. Gleichzeitig mit der turbulenten Bewegung vermehrt sich der Schwebestoff des Wassers, was den Durchsichtigkeitsgrad ebenfalls verringert. Dieser Umstand führt am Nachmittag zu einer höheren Temperatur des Oberflächenwassers. Die Veränderung der Lichtdurchlassfähigkeit spielt eine direkte Rolle in den täglichen Temperaturverhältnissen der Seen.

Bei den alkalischen Seen der Tiefebene zeigt die *Verteilung der an die Oberfläche dringenden Energie*, wegen der verhältnismässig kleinen Ausbreitung, keine grossen Unterschiede und so hat die Erwärmung und die Abkühlung beinahe den gleichen Verlauf. Im Winter frieren unsere stehenden Gewässer zu, die seichteren

oft bis auf ihren Grund. Der Eispanser ist im Allgemeinen 10—20 cm dick, doch es kommen auch 30—40 cm dicke vor. Mit dem Erscheinen des Eises ist von Ende November, Anfang Dezember an zu rechnen. Es kann aber auch geschehen, dass sich schon im Monat Oktober Eis bildet. Die Zeit des Auftaus ist die zweite Hälfte Februar oder die erste Hälfte März, durch eine extreme Wetterlage kann es sich bis auf Ende März, Anfang April verschieben.

Mannigfache natürliche Umstände können das Einfrieren der Seen beeinflussen. Z. B. frieren pflanzenlose oder nur durch wenige Pflanzen belebte, stehende Gewässer zuerst ein. Wo dagegen die Wasserflora dicht ist (Schilf, Binsen, Riedgras) erfolgt das Einfrieren um 7—10 Tage später. In diesen Fällen erscheint die Eisbildung zuerst nicht an den Ufern, sondern an der Grenze von Pflanzenbestand und offenem Wasserspiegel. Beim Einfrieren des Sees ist besonders beachtenswert, dass manchmal der Eismangel an den Rändern der Wirkung des einströmenden Grundwassers zuzuschreiben ist. In der durch Oberflächeneis abgeschlossen Wassermasse entsteht allgemein eine Wärmeschichtung zwischen Gefrierpunkt und -4°C . Die Temperatur des Bodenwassers beträgt gewöhnlich $+4^{\circ}\text{C}$, direkt unter der Eisschicht hat das Wasser 0°C . Diese inversione Schichtung ist bei allen Seen zu beobachten.

Sobald das Eis im Frühjahr verschwindet, erwärmt sich langsam die ganze Masse des Wassers. Die Erwärmung erfolgt hauptsächlich durch das Aufnehmen der aus dem Luftraum stammenden Wärme. Der Wind begünstigt die Accelleration dieser Wärmeaufnahme (Luftbewegung) derart, dass in unseren verhältnismässig seichten Seen die Turbulenz zum wichtigsten Faktor werden kann. Durch die Bestrahlung und die aus der Luft stammende Wärmeaufnahme erwärmen sich unsere Seen im Frühjahr sehr schnell. Die Erwärmung erstreckt sich meistens auf die ganze Wassermenge, da die Luftbewegungsverhältnisse im Frühjahr eine verstärkte Wirkung haben. In dieser Zeit geht in den Seen eine starke Zirkulation vor sich, zwischen Oberflächen- und Bodenwasser.

Die Zusammenhänge zwischen dem Mikroklima der Umgebung und dem Klima des Wasserraumes

Die bedeutsamsten Veränderungen zwischen See und Umgebung bemerkten wir Sommerhalbjahrs. Mit der bedeutenden Veränderung der Wassermenge bildet sich im Klima der Gewässer ein eigenartiger Zustand heraus, der die Bedingungen der Alkalibildung verstärken kann. Im Sommer verringert sich die Temperatur vom Wasserspiegel nach abwärts und diese Erscheinung führt bei Seen von verschiedenem Typ zu einer abweichenden Temperaturschichtung. Bei sonnigem Wetter erwärmt sich die obere Wasserschicht der weniger reinen, schwach durchleuchteten Seen (im Sommer) verhältnismässig stark. In den verdichteten alkalischen Pfützen besteht zwischen der Oberflächenschicht und dem Bodenwasser bereits ein Temperaturunterschied von $5\text{—}8^{\circ}\text{C}$.

In der Wärmeschichtung der verhältnismässig gut durchleuchteten, tieferen Seen (1,2—2,0 m) dagegen kann kein so grosser Temperaturunterschied beobachtet werden. Bei solchen Seen kann *man allgemein 3 Zonen der Temperaturschichtung des Wassers bezeichnen*: Von der Oberfläche bis etwa 0,5 m Tiefe, dann zwischen 0,5 und 1,0 m, ferner von 1 m bis zum Boden. Die oberste Zone reagiert sehr empfindlich auf die Temperaturwechsel während des Tages, dagegen kann die mittlere Zone,

vom Standpunkt der Temperaturschichtung aus, als isotherm betrachtet werden. In der unteren Zone sinkt die Temperatur mit der Tiefe ab. In diesen Tiefen spiegelt die Wassertemperatur schon nicht mehr die Erwärmung oder Abkühlung eines Tages wieder, sondern gilt für eine längere Periode.

Nach dem Auftauen, *im Frühling erwärmen sich unsere Seen sehr schnell durch die Bestrahlung und durch die Wärmeentnahme aus der Luft.* Im Sommer und im Herbst ist die Oberflächentemperatur des Wassers im Allgemeinen höher als die Durchschnittstemperatur der Luft, dagegen ist das Maximum der Wassertemperatur niedriger als das Maximum der Lufttemperatur. Die Oberflächen-Wassertemperatur folgt dem Lufttemperaturmaximum allgemein mit 3—5 °C Unterschied. Im Falle von Luftraumadvection kann die Abweichung auch 7—8 °C betragen.

In der bedeutenden gegenseitigen Auswirkung zwischen Wassermasse und der sie berührenden Luft, *mässigt sich im Sommer, bei sonnigem Wetter die Temperatur des Makroklimas.* Die täglichen Ausschlenkungswerte sind bei unseren Seen im Allgemeinen um 2—3 °C kleiner, was sich aus der eangsamen Erwärmung der Wassermenge und ihrer Wärmespeicherfähigkeit ergibt. In der Abkühlungszeitspanne (Sonnenuntergang und Nacht) zeigt sich im Gebiet der Seen und ihrer Umgebung der aus dem Wassers herrührende Unterschied sehr stark. Da sich in der Uferumgebung verschiedene Substraten befinden, verrigern sich die Strahlen-Temperaturwerte nicht eindeutig mit der Entfernung von den Seen. Die Sanddünen und die tiefer gelegenen Raumebenen kühlen besonders stark ab. Diese letzteren werden im Sommer — im Laufe ihres Kühlerwerdens — zum Sammelbecken der kühleren Luftmengen, es ist nicht selten, dass die in höherer Umgebung zustandegekommenen kalten Luftmengen in Richtung dieser Vertiefungen abfliessen und so sich in den Uferstreifen der Seen eine Mischungszone bildet, wo durch starke Kondensation Mikroniederschlag entsteht. *Das Mikroklima des Uferstreifens verändert sich je nach dem als im Laufe der Zirkulation die Luft über dem Wasser oder die über der Trockenfläche in den Vordergrund dringt, in einzelnen Fällen den eigenen Klimacharakter der Wasseroberfläche, in anderen den der trockenen Oberfläche übernimmt.* Wo es in der Umgebung der Seen Wald gibt, dort verstärkt sich die mässigende Wirkung des See-Mikroklimas durch den Windschutz, wo dagegen verhältnismässig wenige Pflanzen sind, dort hat die freie Luftbewegung mehr Erfolg, so entsteht ein engerer Zusammenhang zwischen dem Mikroklima der Wasser- und der Trockenlandoberfläche. Tagsüber, während der Erwärmung, durch die freie Luftbewegung *gleichen sich die Luft und der Feuchtigkeitsgehalt über den pflanzenlosen, schlammigen Wasserrändern vollkommen aus.* Bei windstillem, sonnigem Wetter dagegen, ist die mässigende Wirkung der Wassermenge grösser, diese ist aber auf eine Entfernung von 1 m vom Wasser nicht mehr bemerkbar. Das bedeutet praktisch, dass die den See umgebende Sandfläche, deren Wärme- und Luftfeuchtigkeitswerte, schon extrem kontinentale Züge aufweist. Bei windigem Wetter üben die Flugsandflächen ihre klimatische Wirkung auch über dem Wasserspiegel aus.

Während der sommerlichen Sonnenbestrahlung, durch die langsame Erwärmung des Wassers, kommt es in den *Über-Wasser-Luftschichten häufig zu inverser Wärmeschichtung*, d.h., dass man über den Seen gesteigerte, mässigende Erwärmung beobachten kann. Das Sinken der Lufttemperatur steht aber nicht im Verhältnis mit der Dicke der Wasserschicht, bzw. die Lufttemperaturänderungen über verschiedenen tiefen Seen haben den gleichen zeitlichen und räumlichen Ablauf.

Wegen der langsameren Erwärmung der Wassermenge und der diese berührenden

den Luft ist im Sommer, bei heiterem windstillem Wetter, *das Temperaturmaximum über dem Wasser erst um beiläufig 2—3 Stunden später festzustellen*. Dies bewirkt eine schwache, örtliche Luftzirkulation zwischen dem Wasserspiegel und der Uferumgebung, was gemeinsam mit der Luftfeuchtigkeit des Uferstreifens vor sich gehen kann. Das Mikroklima des Uferstreifens verändert sich je nachdem, obwährend der Zirkulation die Luft des Wassers oder die des Trockenlandes überwiegend war, in einzelnen Fällen die Wasser- in anderen die Trockenoberfläche ihren eigenen Klimacharakter annimmt.

Bei der Wassertemperatur der Seen spielen die niedrigeren Wasserpflanzen eine bedeutende Rolle. Die Wasserpflanzen können nämlich die Verteilung der Wassertemperatur räumlich (vertikal und horizontal) stark beeinflussen. Unsere Messungen stellten fest, dass das verwurzelte, bis auf 20—30 cm unter den Wasserspiegel reichende Riedgras, dessen dichte Oberflächenmenge, durch die Bestrahlung eine sogenannte primäre, aktive Oberfläche bildet und dass diese Schicht wärmer war als das sich darüber befindliche Wasser. Auf Grund der starken Erwärmung entsteht hier eine sogenannte Temperatur-Sprungschicht, die die regelmässige Temperaturschichtung des Wassers stört. Z. B. kam es vor, dass das in 20 cm Tiefe befindliche, dichte Riedgras einen Temperaturunterschied von 5—6 °C aufwies, im Vergleich mit solchen Teilen, wo kein Riedgras vorhanden war.

Die durch das Riedgras veränderte Temperaturschichtung kann auch mannigfache andere gegenseitige Wirkungen ausüben, z. B. dadurch, dass die bedeutende Erwärmung der oberen Wasserschicht die turbulente Mischung abschwächt. Bei sommerlicher hoher Wassertemperatur kann diese Erscheinung zu Oxygenmangel, zu Vermehrung organischer Gase und dadurch zu anderen, schädlichen Auswirkungen führen.

Bei der Abkühlung ist die Temperaturschichtung der Luft über dem Wasser normal wärmeverteilt. Eine Temperaturinversion, wie wir sie am trockenen Gebiet bemerken konnten, tritt hier nicht auf. In Folge der verschiedenen Abkühlungsgrade ist die Luft über dem Wasser wärmer als über dem trockenen Boden. Demzufolge verstärkt sich nach Sonnenuntergang die örtliche Zirkulation zwischen den kalten und den warmen Luftmengen. Diese Erscheinung verursacht im Luftraum der Seeumgebung eine Zweiterwärmung (kleines Maximum).

Durch die allgemeine Luftbewegung, sowie durch die von den örtlichen Temperaturunterschieden bedingten Zirkulationen, kommt das Klima des Luftraumes über dem Wasser in enge Verbindung mit dem Klima der Ufergebiete. Die durch Zirkulation verursachte, gegenseitige Wirkung erscheint besonders in dem Verhältnis zwischen der Lufttemperatur und der Luftfeuchtigkeit. Das Mikroklima des Uferstreifens, ob es nun durch die Zirkulation der Luftmasse über dem Wasser, oder der über dem Trockenland vorherrscht, zeigt in einzelnen Fällen über Wasser-, in anderen über Trockenland-Klimacharakterzüge auf. *Eine Ausnahme bilden die Klimagebiete an den Ufern.* Z. B. hat das Schilfgebiet sein eigenes Mikroklima, trotz der Zusammenhänge zwischen See und Trockenland. So z. B. bildet sich bei *im Trockenem stehenden und dem im Wasser stehenden Schilfgebiet verschiedenes Klima.* Bei sonnigem Wetter wird die Temperaturinversion im wasserbedeckten, dichten Schilfgebiet ständig. Dagegen ist die Temperaturschichtung bei der Erwärmung des im Trockenem stehenden Schilfes schon normal. Der Klimaunterschied hier ist nicht der Gegenwart des Wassers, sondern der Verschiedenheit der Bestrahlungsverhältnisse zuzuschreiben. Mit dem Abtrocknen der Blätter des im Trockenem stehenden Schilfes, das noch

vegetiert, verändert sich die Bestrahlungsaufnahme im Vergleich zu der des im Wasser stehenden Schilfes. Hier ist die aktive Ebene am Grunde des Bestandes, im wasserbedeckten Schilf dagegen ist sie im oberen Blattdrittel des Bestandes. Bei letzterem sinkt das Mass der Bestrahlung in den unteren Ebenen bedeutend ab und zwar durch die Schattenwirkung der Blätter. Der ständigen Schattenwirkung zufolge, erwärmt sich hier auch die Wasserschicht weniger. Die Wassertemperatur kann sich auch in horizontalem Sinne nicht ausgleichen, da die Pflanzendichte die Konvektionsbewegung stark behindert und die Erwärmung nur durch die der Luft entnommene Wärme zustandekommt.

Nachdem im dichten Bestand die Luftbewegung aufhört, wird die Wasseroberflächentemperatur, des geringen Wärmeausgleiches wegen, um 6—7 °C geringer als die der darüberliegenden 10 cm Luftschicht. Die Abweichung über dem offenen Wasserspiegel dagegen, beträgt nur 2—3 °C. Im oberen Teil des Schilfbestandes herrscht eine verhältnismässig hohe Temperatur und hier spielen sich schnelle Temperaturwechsel ab. Die aktive Ebene bildet sich im grösseren Durchmesser des Bestandes aus und die Erwärmung der Luft erfolgt im Allgemeinen von oben nach unten. Während der Abkühlung aber sinkt die kalte Luft auf den Boden, wo wieder die mässige Wirkung des Wassers zur Geltung kommt. Zufolge dieser Gegenwirkungen sind die oberen Ebenen wärmer, nachts ist die mittlere Zone des Bestandes die kälteste. Im Sommer, bei hohem Sonnestand, erreichen die Strahlen den Grund des im *Trockenen stehenden Schilfes*. Die höchsten Temperaturen bilden sich im unteren Teil des Bestandes, während der Ausstrahlung dagegen kann nur hier die niedrigste Temperatur gemessen werden. Bei den zwei Typen des gleichen Pflanzenbestandes besteht schliesslich der Unterschied in der Wärmeschichtung der Luft. Das trockengrundige Schilf zeigt im Gegensatz zu dem wasserbedeckten keine grosse Abweichung, weder was die Luftfeuchtigkeit, noch was die Temperatur anbelangt. Beide haben ihr eigenes Mikroklima. Die breiten, schilfbedeckten Uferstriche der Tieflandseen spielen eine bedeutende Rolle in der Veränderung der Luftzirkulation und den Verdunstungsverhältnissen der Seen. Ihr Mikroklima ist von entscheidender Wichtigkeit bei der Tierwelt, beim Nisten der Wasservögel, bei Wärme- und Strahlungsschutz usw.

Enge Verbindung besteht zwischen dem Mikroklima des Wassers und dem des Trockenlandes bei *pflanzenlosen Umgebungsflächen der alkalischen Seen*. Tagsüber, während der Erwärmung, kommt die Wirkung des vom feuchten, pflanzenlosen, schlammigen Wasserrand weiter entfernten Bodens zur Geltung und zwar in der Aufteilung von Luftwärme und Luftfeuchtigkeit. Der freien Luftbewegung zufolge gleicht sich hier die Schichtung der Luft-, Wärme- und Feuchtigkeitsschichten aus, es verstärkt sich der Trockenflächen-Klimacharakter. Bei windstillem, sonnigem Wetter dagegen verstärkt sich die mässige Wirkung der Wassermasse, mit der Entfernung vom Wasser verringert sie sich aber schnell.

Die verschiedenen Oberflächengesteine der Wasserumgebung beeinflussen das Mikroklima stark. Über den trockenen Sandflächen herrscht im Sommer bei strahlendem Wetter eine extreme Lufttemperaturaufteilung. Auf 20—25 m vom Wasser entfernt sind hohe Temperatur und geringe Luftfeuchtigkeit charakteristisch. Die mässige Wirkung der Wassermassen ist nur während der Abkühlung (nachmittags und nachts) zu beobachten, doch mit der Entfernung vom Wasser geht diese Erscheinung schnell zu Ende. Z. B. weisen die 100 m vom See entfernten Sand- und Lössflächen, d.h. die darüberliegende Luft in ihrer Temperatur und ihrer Feuchtig-

keit bei Tage schon extreme, kontinentale Züge auf, die Wirkung der Wassermassen auf ihre Uferumgebung kommt also weniger zur Geltung.

In den Klimaverhältnissen der Seen gilt ausser den Wärmegraden noch die Lichtklimagegebenheit als bedeutend. Um dies zu bestimmen verwendeten wir die SECCHI-Scheibe und nahmen Selen-Batterien zur Untersuchung der Lux-Messung. Dies wurde umso wichtiger, als die Entfaltung des Wasserlebens im lichtlosen Wasserraum unbedeutend ist. Besonders gilt dies für die Fotosynthese des grundsätzlich lichtgebundenen Pflanzenlebens. Auf Grund der Beurteilung der Lichtklimaverhältnisse unserer Seen kann sich die Bestimmung derer Durchsichtigkeit nicht auf das Messen nach SECCHI beschränken. Es konnte nämlich bestätigt werden, dass sich der Grad der Durchsichtigkeit einzelner Seen im Wärmeablauf von 24 Stunden bedeutend ändern kann. Allgemein steigert sich die Durchsichtigkeit der Wassermasse mit der bei der Abkühlung auftretenden turbulenten Bewegung. Bei seichterem, nur einige cm tiefen alkalischen Wassern kann die Durchsichtigkeit bis auf deren Boden reichen. In der Erwärmungsperiode kann das Eindringen der Sonnenstrahlen in den Wasserraum von Fall zu Fall derartigen Grades sein, dass die Bodenschicht (Schlammschicht) zur aktiven Ebene wird, wo aus den Lichtstrahlen Wärmestrahlen werden. Praktisch bedeutet das, dass sich mit der Erwärmung des Bodenschlammes die Temperatur des Wasserraumes verändert. Die von unten nach oben strömende Wasserbewegung führt Teile des Bodenschlammes schwebend mit sich, was die Verringerung der Durchsichtigkeit des Wasserraumes verursacht. Der am Morgen noch ganz durchsichtige alkalische See kann zur Zeit des Wassertemperaturmaximums undurchsichtig werden, weisse, gelbbraune oder schwache Farbe annehmen. Auch bei heiterem, windstillem Wetter kann diese Erscheinung beobachtet werden.

All diese Umstände weisen darauf hin, dass die Bestimmung der Wärme- und Lichtfaktoren bei der Untersuchung des Wasserraumklimas unentbehrlich ist.

DIE UMWELTSBEWERTUNG

(Die Umwelt als System)

G. MEZÖSI

Immer dringender melden sich in unserem Jahrzehnt die an die geographischen Wissenschaften gestellten Erwartungen — und diese werden sich infolge der technisch-wissenschaftlichen Errungenschaften nur noch vermehren. Sie treiben die Fachleute zur Lösung solcher Fragen an, die wirkungsvolle Hilfe bieten auf dem Gebiet der gesellschaftlichen Produktion, derer gebietsweise aufgebauten Optimierung (Entscheidung), der rationellen Verwendung von Naturkräften und Gegebenheiten, zum Aufbau einer den gesellschaftlichen Ansprüchen und Möglichkeiten entsprechenden *Umweltwirtschaft*. Die Mehrzahl der Fragen ist in deren Gehalt integriert, so ist es begründet das Lösungssuchen im Rahmen einer solchen Konzeption zu unternehmen, in der man die Faktoren der gesellschaftlichen Umgebung in allen ihr integrierten, verwickelten Wirkungszusammenhängen aufweisen kann.

Die Geographie ist es, die mit ihren verschiedenen *methodischen* (Mathematik, Geophysik usw.) und *theoretischen* (Ökologie, Systemtheorie, Antropogenismus usw.) Systemen dazu geeignet ist adäquate Konzepte und Modelle und wirkungsvolle Ergebnisse zu diesen komplexen Problemen auszuarbeiten.

Das Erscheinen neuer Tendenzen, wie die Steigerung der technogenen Wirkungen auf die Natur und die gleichzeitig sich verschnellernde Reaktion der natürlichen Umwelt, fordern die Bestimmung des „Schwellenwertes“ an. Das sich zu einander Nähern der natürlichen Kraftquellen und Gegebenheiten veranlasst hauptsächlich eine *neue Einstellung* zu all dem. Es vergrößerte sich die gesellschaftliche Forderung den komplexen Untersuchungen gegenüber, wie die Bestimmung der möglichen Belastung der Natur, die Folge dieser Belastung, die Bewahrung der „Lebensqualität“ und deren Erhöhung, die zielgerechte Verwendung und Ausnutzung der Umweltpotenzen, der Prognosemöglichkeiten. Es ist Sache der Geographie die obigen Fragen teils *zu untersuchen*, diese pluridisziplinär grösstenteils *zu koordinieren, was sich ja aus dem Gegenstand und der Aufgabe ergibt*.

M. S. GRAY (1978) und SAUSKIN J. G.—PREOBRAZSENSKIJ V. S. (1978) weisen treffend darauf hin, dass: „Die Perspektive der Geographie in bedeutendem Masse davon abhängt, ob die Geographen imstande sein werden den Zusammenhang der globalen und lokalen Erscheinungen mit dem physischen, sozio-ökonomischen, systematischen Ablauf auch theoretisch und praktisch wirkungsvoll zu begreifen, aufzufassen.“

Diese Tendenzen und Konzeptionen tragen bedeutend zur inneren Integration der geographischen Wissenschaften bei, verhelfen zur Zusammenarbeit der physischen und der wirtschaftlichen Geographie. (ZVONKOWA, T. V.—SAUSKIN, J. G. 1976, GERASIMOW, J. P. 1976, SIMMONS, I. G. 1978.)

Die erschienenen neuen Konzeption führen inhaltlich die Tendenz der Landschaftsforschung, der Landschaftsbewertung weiter,¹ bringen neue Ausdrücke, wie Umweltwissenschaft, Lebensqualität usw., oder verändern, verbreitern die bereits bestehenden, z. B. Umwelt, Umweltpotential, Annäherung des Systemakzeptes. Den seit langem bestehenden Begriff des natürlichen Komplexes verstand man im Anfang als das gleichzeitige Nebeneinanderexistieren der natürlichen Komponenten. Auf Grund der Umweltkomponenten untersuchte man die früher ausgebildeten, verschiedenen Integrationsversuche, wie das Erscheinen der Grenzwissenschaften, die Annäherung zu Fragen der interdisziplinären und komplexen Geographie auch nebeneinander, was zur tiefeschürfenden Analyse der diskreten Faktoren diene. Erst eine spätere Forderung führte zur Forschung der Gegeneinanderwirkung der Umweltfaktoren. (Jeder Geographiker könnte zahlreiche Beispiele nennen, wie grosse wirtschaftliche Schäden, manchmal Katastrophen es nach sich zog, dass die Zusammenhänge der Umweltfaktoren nicht genügend geklärt waren.)

All das bedeutet aber nicht, dass man die Untersuchung der einzelnen Umweltkomponenten nicht weiterbetreiben, vervollkommen, verbreitern soll, sie müssen jedoch auf Grund solcher Programme in Einklang gebracht werden, welche die innere Einheit der Umweltfaktoren, ihre Vielseitigkeit, ihr Aufeinanderwirken und die Aufdeckung ihrer Entwicklungsrichtung und die integrierte Auswertung der Umwelt sicherstellt. Die so gebildeten Umweltmodelle fassen die grundwissenschaftlichen (theoretischen) und praktischen Untersuchungen in einen einheitlichen Rahmen.² Es ist nämlich unsere Überzeugung, dass die Untersuchung der einzelnen Teilfaktoren nur dann vollkommen und mit Erfolg ausgeführt werden kann, wenn wir im Umweltsystem der Teilfaktoren Platz, die Richtungen ihrer Zusammenhänge und ihre Stärke kennen.

Bei den Umweltmodellen unterscheiden wir — sich natürlich ergebende — regionale (horizontale) und vertikale. Bei den ersteren dient als Beispiel die optimal fruchtbare; bzw. für Siedlungen geeignete Gegendauswahl, die Auswertung der landwirtschaftlich-siedlungsgünstigen Gegebenheiten. Zum anderen Typ gehören solche Modelle in denen die hierarchisch zusammenhängenden System sich in einem, oder mehreren Punkten treffen, z. B. ein Energiemodell. (PÉCSI, M. et al. 1979.) Es zeigt die Wichtigkeit dieses Fragenkreises, dass der Rat der Gegenseitigen Wirtschaftshilfe (RGW) und die SFRJ ein gemeinsames Programm ausarbeiteten und zwar für Umweltschutz, Umweltförderung und für die Forschung natürlicher Ressourcen und die hiermit zusammenhängende Ausnutzung.³

¹ SOTSCHAWA, W. B. (1972) und BEROUCHASCHVILLI, N.—BERTRAND, G. (1978) unterscheiden drei Entwicklungsperioden in der Untersuchung von natürlichen Komplexen:

- komplexe physische Geographie (physionomische Analyse)
- Landschaftsforschung (Erforschung der gegenseitigen Wirkungen von verschiedenen Komponenten aufeinander)
- Systemanalyse (die Lehre der Geosysteme)

² Der hauptsächliche Fortschritt besteht darin, dass sowohl die wirtschaftlichen als auch die nicht wirtschaftlichen Zweigverhältnisse (Wechselwirkung) auf Grund integrierter, gleicher analytischer „auf ein Ziel gerichteter“ Untersuchungen zu bestehen haben. Oder, anders gesagt, die analytischen Untersuchungen und die Synthesen müssen sich gegenseitig organisch ergänzen.

³ Die vorliegende Thematik ist unser erstrangiges Problem 2. und befasst sich mit den folgend angeführten Fragen. „Ausarbeitung von Auswertungsmethoden von natürlichen Kraftquellen und auf wissenschaftlichem Grunde beruhende staatliche Kataster über den Zustand der Umwelt und die wirtschaftliche Bewertung der natürlichen Ressourcen“ und 3 „Die Ausarbeitung von Auswertungssystemen über den vom Menschen auf die Natur ausgeübten Eindruck, wirtschaftlich und auch ausserwirtschaftlich.“

Inhalt der Umwelt, deren Definition und die Umwelt als System

In unseren Tagen würden die natürlichen und die gesellschaftswirtschaftlichen Erscheinungen und Wechselwirkungen sehr kompliziert — besonders durch die immer aktiver werdende, vom Menschen gespielte Rolle. Das veranlasste die Fachleute zu erlernen wie man, auch mit verwickelten Erscheinungen, *systematisch* umzugehen hat. Hierzu verhilft die allgemeine Systemtheorie, bzw. deren einzelne Richtungen. In diesem Abschnitt möchte ich die — in weiterem Sinne — geographische Umwelt als System vorstellen, dessen hauptsächlichste Systemeigenschaften, seine Ordnungsmodell-Rolle beschreiben:

In der geographischen Literatur der 70-er Jahre umreißt sich die Tendenz, dass der Ausdruck, das Wort Umwelt, den Sinn der Wörter Landschaft, Milieu usw. übernimmt immer schrärfer. (Umwelt wurde ein modisches Wort, das wirt im Alltagsleben in verschiedenem Sinne, häufig gebrauchen.) Die Ausdehnung dieses Begriffes, bzw. dessen Inhalts, begründeten mehrere, oft ineinandergreifende Gesichtspunkte. Als erstem von diesen muss von seinem Eindringen in die ökologische Konzeption der Geographie gesprochen werden.⁴

Die Klärung der verwickelten, zwischen Mensch und Umwelt bestehenden Wechselwirkungen, der Umweltschutz, die Untersuchung der Ökologie aus dem Blickpunkt der Geographie, usw. erzwingen die begriffliche und strukturelle Klärung der Umwelt. In einzelnen Ländern (Frankreich, BDR usw.) wurde der Begriff Umwelt sogar zum Symbol der Lebensqualität. (GEORGE, P. 1978, JOURNAUX, A. 1979, LESER, H. 1978.)

Das ist verständlich da die Kriterien der Umweltqualität in erster Linie anthropo-ökologische Kriterien sind. (RAJCH, E. L. 1976.)

Auf verflochtene Art enthält schon die ökologische Annäherung das gesteigerte Interesse für den Dynamismus der gegenseitigen Zusammenhänge der geographischen Umwelt. Besonders in der englischen Literatur konnte man ursprünglich die Bemühung beobachten mit der man die Dynamik des Material—Energie- und Informationsflusses des geographischen Raumes aus der mathematisch-physikalischen Sicht analysierte.⁵

Als dritten, wichtigen Gesichtspunkt kann man die *Forschungsrichtung* betrachten: Natürliche Kraftquellen und Gegebenheiten (*Potenzen*), die zwar mit *abweichendem Ziel*, aber sowohl in den sozialistischen als auch in den kapitalistischen Ländern bedeutende Ergebnisse aufzuweisen hat. Die wirtschaftliche und (gesellschaftliche) Entwicklung wird ein immer wichtigeres Kriterium und zwar bei dem in Rechnung ziehen der Potenzen, bei deren richtiger Behandlung, rationeller Nutzung und der Prognose ihres Schutzes.

⁴ Die Ökologie ist eine biologische Disziplin, welche die Wechselwirkung zwischen dem lebenden Organismus und der Umwelt untersucht. Die in weiterem Sinne ökologische Richtung hat einen neuen, systemartigen, wissenschaftlichen Zweig der Geographie hervorgerufen, (Landschaftsökologie, Geoökologie) dessen wichtigste Vertreter folgende sind: TROLL, C., NEEF, E., HAASE, G., SOTSCHAWA, W., SCHMITHÜSEN, J., ISATSCHENKO, A. G., DRDOSCH, J. Vom Standpunkt der Umweltbewertung ist es eine wichtige Folge der Forschungsrichtung, dass man das „Prinzip des Ökologismus“ als Prinzip der Systemforschung betrachtet. (MINTS, A.—PRE-OBRAZSENSKIJ, V. S. 1973.)

⁵ Hauptsächlichste Vertreter: CHORLEY, R. J., STRAHLER, A., CLAYTON, K., SACK, R. D. usw.

Der Begriff Umwelt wurde von zahlreichen, vom juristischen, bis zum philosophischen Wissenschaftszweig definiert, immer aus dem eigenen Gesichtspunkt der einzelnen. Sogar innerhalb der Geographie begegnen wir abweichenden Meinungsäusserungen. So enthält die Bestimmung der Siedlungsgeographie (BALOGH 1974), die Gebietsordnung (STEPAN 1973), die Wirtschaftsgeographie, die Erdkunde inhaltlich bedeutende Unterschiede.⁶

Unserer Meinung nach sind derzeit in der Geographie drei verschiedene Ansichten, — von Fall zu Fall andere Seiten hervorhebend, — Umweltdefinitionen unterscheidbar:

a) *Ökologischer Standpunkt*: Umwelt ist die Summe von abiotischen, biotischen und gesellschaftswirtschaftlichen Faktoren, die für die Organismen, für das Sein und die Entwicklung der menschlichen Gesellschaft von direkter Bedeutung sind. Im Vergleich zu der von ODUM, E. T. (1971) gegebenen ökologischen Definition zeigt obiges klar auf, dass die Umwelt für die Gesellschaft schon nicht mehr nur die natürliche Umgebung bedeutet.

b) *Dynamischer (Physik) Standpunkt*: „Umwelt ist jenes integrierte materielle Milieu in dem sich bestimmte Physikerscheinungen abspielen. (z. B. Material- und Energietausch-Ablauf), welches auf uns wirkt und auf das wir wirken.“ (MAREK, J. 1975, MAYSTRE, Y. 1979). Hier ist also die gegenseitige Wirkung hervorgehoben, die Priorität zwischen den Faktoren ist nicht geklärt.

c) *Kraftquellen forschender Standpunkt*: Die geographische Umwelt ist die Summe jener natürlichen, gesellschaftlichen, wirtschaftlichen Kraftquellen und Gegebenheiten, die der Mensch zur Befriedigung seiner eigenen Notwendigkeiten nutzt, umändert. (PASKANG, K. V. 1972, MINTS, A. 1973, LÜTTIG, G. 1975.)

Diese Standpunkte beleuchten die wichtigeren Charakterzüge und den essentiellen Inhalt der geographischen Umwelt richtig. Zuerst lenkten CHORLEY, R. J. — KENNEDY, B. (1971), beziehungsweise KOSTROWICKI, A. S. (1973) und später DEMEK, J. (1974), PÉCSI, M. (1978) die Aufmerksamkeit auf den Ordnungscharakter der Umwelt und sie versuchen mit Hilfe der obengenannten Standpunkte eine einheitliche Konzeption auszuarbeiten. Sie sehen die Umwelt als ein System der natürlichen, gesellschaftlich-wirtschaftlichen und sozialen Faktoren an, mit 2 Untersystemen:

— das natürliche Umwelt-Untersystem setzt sich aus biotischen und abiotischen Elementen zusammen.

— das sozio-ökonomische Umwelt-Untersystem besteht aus sozialen, wirtschaftlichen Elementen.

Untersuchen wir die Systemeigenschaften der Umwelt genauer. Kann es überhaupt als System betrachtet werden und was für einen wirtschaftlichen Nutzen

⁶ Dasselbe kann vom verschiedenen Standpunkt mehrerer interdisziplinärer Komitees gesagt werden, z. B. das „zum Schutz der natürlichen Kraftquellen“ gegründete (PONGRÁCZ 1973), oder jenes das sich mit der Untersuchung von „mit der menschlichen Umgebung zusammenhängenden, weit voraussichtbaren Fragen“ gefasst, (BALOGH 1974), das Umweltschutz-Komitee (UNESCO 1968). Nach der Definition des letzteren ist die Umwelt „jeder Teil der Erde mit der Mensch in Wechselbeziehung steht, den er nutzt, leitet, verändert und dem er sich selbst anpasst.“ Einen ähnlichen Standpunkt vertritt HAASE, G. (1971—1977), VORÁČEK, V. (1975), GERASIMOW (1976).

⁷ Nach PÉCSI (1979) entstand die geographische Umwelt „als Ergebnis der Wechselwirkungen von natürlichen, gesellschaftswirtschaftlichen, kulturellen und Weltanschauung-Momenten und Abläufen und entwickelte sich in immer schnellerem Tempo weiter“.

bringt seine Verwendung? Um dies zu beantworten müssen wir zuerst die wichtigeren Begriffe und Kategorien der allgemeinen Systemtheorie überblicken können.

Mit dem in den Vordergrundtreten der synthetisierenden, integrierenden Probleme der Wissenschaft wuchs die Rolle der allgemeinen Systemtheorie.⁸ Das hauptsächlichste der Konzeption könnten wir so zusammenfassen, dass es zur Beschreibung der in der Welt allgemeinen Zusammenhänge geeignet ist und zwar als Gestell der Theorieprinzipien, dass es sich nach BOULDING, K. E. (1956) mit der Ausarbeitung des „Wissenschaft-Gerippes“ beschäftigt.

Es wäre ein Fehler zu behaupten, dass es irgendeine geschlossene Theorie gäbe, auf welche die Benennung: Theorie der allgemeinen Systeme passen würde. Im Gegenteil, sie bemüht sich garnicht darum eine ausschliessliche „allein selig machende“, sich beinahe auf alles beziehende Generaltheorie zu schaffen, welche alle spezifischen Theorien der Fachwissenschaften zu ersetzen hätte. Solch eine Theorie wäre sozusagen vollkommen inhaltslos, denn zu Gunsten der Allgemeinheit muss etwas vom Inhalt aufgeopfert werden. Trotzdem, „die Zielstellung ins Auge gefasst, muss auf jeder Ebene der Abstraktion ein so optimaler Grad der Verallgemeinerung sein“ (BOULDING, 1956), der reiche Möglichkeiten zu interdisziplinärer Untersuchung der Komplexe bietet. In der Geographie unterscheiden wir zwei, sich zueinander nähernde Tendenzen der Systemanalyse. In die eine können wir jene Forschungen einreihen, die sich mit der Systemanalyse *als allgemeine Methode* befassen (geomorphologische, geologische und andere fachwissenschaftliche Analysen)⁹, die andere ist die sogenannte Systemanschauungs-Richtung, in der die Fragen mit vor Augenhalten des ganzen Erscheinungskreises als System gelöst werden.

Was die Anwendung der allgemeinen Systemtheorie anbelangt, wünschen wir nicht nur, dass sie eine Anschauung gibt, sondern auch eine entwickelbare Untersuchungsmethode mit deren Hilfe wir zu genügenden Erkenntnissen kommen um uns in das System einmengen zu können, z. B. dieses zu leiten. (Das ist der Grundstein der rationellen Umweltwirtschaft.) Doch soll die ausgearbeitete Konzeption nur soweit allgemein sein, dass man sie in den als Basis dienenden Wissenschaften auch benutzen kann.

Die Schlüsselkategorie der allgemeinen Systemtheorie ist das System, das einen ausserordentlich breiten Begriffskreis deckt, der sowohl im alltäglichen Leben als auch in der wissenschaftlichen Sprache verbreitet ist. So z. B. sprechen wir auch in der Geographie von Gebirgssystemen, Flussystemen, Ökosystemen usw.

Unter System verstehen wir solch ein zusammengesetztes Ganzes, das „ein Komplex, oder ein Ganzes einheitlicher Dinge, oder die Summe von Teilen, oder deren Kombinationen ist“. (JOHNSON, A. R. 1967.) Das System ist also nicht die

⁸ Die Theorie hat L. VON BERTALANFFY (1950) erschaffen, aber zu ihrer Ausweitung haben auch BOULDING, K. E., ASHBY, W. R., SADOWSKI, V. R. und andere bedeutend beigetragen.

⁹ Sehr eigenartig ist die Rolle der mathematischen Tendenz (Analyse abstrakter Systeme). Das Ziel der allgemeinen Systemtheorie ist nämlich das Suchen von Zusammenhängen zwischen den theoretischen Konzeptionen der verschiedenen Wissenschaftszweige. Die mathematische Richtung dagegen forscht nach vom System anziehbaren Folgerungen in dem mehr oder weniger frei definierten System. Kurz können wir das so ausdrücken, dass die Mathematik *nur die Sprache* der allgemeinen Systemtheorie ist, *nicht aber ihr Inhalt*. Dies wird von mehreren Systemforschern nicht klar unterschieden. (Siehe „Vaproszi Geografii“, Band 104.)

einfache Summe der Elemente, bzw. deren Zusammenhängen. Die geographische Umwelt — als System — hat folgende wichtigere Eigenschaften:¹⁰

1. Die geographische Umwelt ist ein *totales System*, d.h. das Ganze solcher Bestandteile, deren Wechselwirkung das Zustandekommen neuer Qualitäten verursacht, die auf die einzelnen Bestandteile nicht charakteristisch sind. Zwischen den Komponenten des Umweltsystems ist dieser Zusammenhang so stark, dass die Veränderung des einen (z. B. Hügellinie) auch die der anderen nach sich zieht, in gewissem Masse manchmal sogar das ganze System. Hegel zitierend schreibt LENIN¹¹ über den engen Zusammenhang zwischen den Komponenten untereinander und mit dem System, dass „Die einzelnen Teile des Körpers sind nur in ihrem Zusammenhang das, was sie sind. Die vom Körper abgetrennte Hand ist nur mehr dem Namen nach eine Hand.“ Die Totalität kommt auch darin zum Ausdruck, dass die natürliche Umwelt aktiv auf die sie bildenden Komponenten einwirkt und diese *ihrer eigenen Natur nach umändert*.

2. Im Laufe der Untersuchung der Systeme verursacht deren in Klassen-Teilung die meisten Probleme. Es ist leicht verständlich, dass z. B. ein morphologisches System, (Wasser- und Gebirgssystem) um vieles einfacher ist als ein ökologisches, ob wir nun von seiner Kompliziertheit oder seiner Tätigkeit ausgehen. Dagegen kann der hierarchische Aufbau *verschiedener Systeme* nicht als eindeutig, nicht als gelöst betrachtet werden. Die Klassifizierung, die AFANASJEW, V. G. (1973) vorschlug, nämlich die auf die grundlegenden Bewegungsformen als Grundtypen der Wechselwirkungen aufgebaute, erscheint *zu steif* dazu, um in bestimmten Fällen angewendet werden zu können,¹² (Die geographische Umwelt und ihre Untersysteme enthalten viele Übergangsformen) obzwar wir gerade in der einheimischen Literatur Beispiele dafür finden. Für den anderen Grenzfall, der auf der strukturalen Verschiedenheit der Systeme beruht, kann man die Klassifizierung nach CHORLEY, R. J.—KENNEDY, B. (1971) als Beispiel anführen. Ihr grösster Fehler ist der übertriebene Empirismus und, worauf SZOLNCEW, V. B. (1977) hinweist, nämlich das nicht entsprechende Mass des Inbetrachtziehens der Kompliziertheit der Systeme. Aus welchem Blickpunkt immer wir die Klassifizierung betrachten, können wir feststellen, dass die geographische Umwelt in jedem System auf den oberen Ebenen der Hierarchie zu finden ist.

3. Die Systeme können in Bezug auf die Wechselwirkung mit ihrer Umgebung isoliert, geschlossen (nur Energie wechseln z. B. die abiotischen Ressourcen), oder offen sein. Die natürliche Umwelt ist insofern *ein offenes System*, als es mit dem umgebenden Raum Energietausch tätigt. DEMEK, J. (1976) zieht die Grenze der geographischen Umwelt (Landschaftssphäre) am Boden der Lithosphäre, bzw. in der Stratosphäre. Bei der Aufklärung eines als Erscheinungskreis gedachten Systembildes ist es nach dem Ziehen der Grenze zielgerecht die klassifikations-inhaltliche Struktur aufzuweisen.

¹⁰ Es ist sehr schwer die Systemprinzipien in Worte zu fassen, weil die meisten davon nicht von der Struktur des untersuchten Gegenstandes ausgehen, auch nicht solch ein Schema des Gedankenganges geben, mit welchem die Analyse zu fertigen ist. Eine andere Sorge bedeutet das Herausfiltern der in der Literatur zahlreich anzutreffenden neopositiven und objektiv idealistischen Ideen.

¹¹ LENIN: Philosophische Hefte, Werke 38. Band, Seite 186. (1961).

¹² BALOGH, A. (1974) betrachtete die geographische Umwelt als das Verhältnis der gesellschaftlichen Bewegung zu den niedrigeren Bewegungsformen in Raum und Zeit.

HAJNAL (1973) unterscheidet drei Strukturtypen. Der erste ist die *taxonomische Struktur*, welche ein eigenartiges, vereinfachtes Bild des Mechanismus des Systems zeigt. Seine Klärung ermöglicht, es, dass man nicht auf einmal eine Menge von Erscheinungen erforschen muss, (z. B. die ganze geographische Umwelt) sondern nach Belieben nur einen Bruchteil davon analysieren kann. (Z. B. statt der lebenden Umwelt nur die natürliche Umwelt, sogar kann die Pflanzendecke allein so ausgewertet werden.) Was die taxonomische Struktur betrifft, gibt es keine bedeutenden Unterschiede bei der Aufteilung. Zu unserer Abb. 1. verwendeten wir die von PÉCSI M. (1979) vorgeschlagene Klassifikation für das Bild der taxonomischen Struktur.¹³

Die andere Grundstruktur drückt die Zusammenhänge der Systemteile untereinander aus. Innerhalb derselben informieren die *statischen Strukturen* (siehe Abb. 1.) über die Schaltungen der Systemfaktoren, die *dynamischen Strukturen* dagegen über die Richtung der gegenseitigen Wirkungen, über Grund- und Begründungsverhältnis, zeitliches Zustandekommen.¹⁴ Wenn wir das Gesagte auf die geographische Umwelt als System anwenden, kann festgestellt werden, dass deren *Aufbau* eine andere Eigenschaftsgruppe bildet (taxonomische und statische Struktur) und eine andere Gruppe gibt das Gerippe ihrer *Tätigkeit* (dynamische Struktur). Selbstverständlich enthält jede der Eigenschaftsgruppen quantitativ und inhaltlich verschiedene Informationen. KOSTROWICKI, A. S. (1976) hält dies für wichtig, besonders aus praktischer Sicht. Er weist sehr richtig darauf hin, dass die gesamten Komponenten des Geosystems zur Analyse nicht notwendig sind um deren Charakter zu verstehen. Es genügt das Netz der Eigenschaften welche die Tätigkeit regeln zu untersuchen.

4. Bei der systemprinzipiellen Analyse der Umwelt ist die richtige Auswahl der *Forschungsebene* bedeutend, sie muss mit der Aufgabe gleichwertig sein. Die Untersuchungsebenen sind auf Grund der Ebenen des taxonomischen Mechanismus aufzuteilen. So bedeutet die erste Ebene das zur Frage stehende System (als einzige Einheit) und seinen Zusammenhang mit der Umwelt (Schwarze Büchse-Modell). Auf der zweiten Ebene können die Zusammenhänge der Untersysteme analysiert werden. Auf weiteren, unteren Ebenen wird die Zerteilung des Systems immer detaillierter, folglich sind die Untersuchungsebenen nach Belieben zu verfeinern. Unter zahlreichen geographischen Systemen ist dem Modell der geographischen Umwelt deshalb eine wichtige Rolle zu zuschreiben, weil es zwar in verschiedenen Tiefen, aber dessen grösseren Teil enthält. Die Zusammenstellung eines Umweltmodells — in welchem die taxonomischen und die Verhältnisstrukturen integriert sind¹⁵ — erhält die Rolle eines Regie-Modells, sichert die gemeinsame Sprache und die strukturelle Basis für die Analysen der Fachwissenschaften und für die Integration.

Aus obigen Gründen muss es als schwerer Fehler gewertet werden wenn bei räumlichen Systemen der Umwelt (Geosystem) ihrer Modellierung, — wenn auch nur aus methodischen Anschauungen — „Verfeinerungen“ durchgeführt werden.

5. Die Anwendung von systemtheoretischen Untersuchungen und ausgearbeiteten Modellen ist — besonders perspektivisch — von grosser Bedeutung in der Wissenschaft der Geographie. Sie ermöglichen:

¹³ Die Aufteilung von abiotischen, biotischen und sozio-ökonomischen Untersystemen ergibt sich natürlicherweise. Am meisten wird darüber diskutiert, wohin die umgeänderte, natürliche Umwelt (die Technosphäre) einzureihen ist.

¹⁴ Darin spiegelt sich ihr Existieren.

¹⁵ Bisher war die Mehrzahl der geographischen Modelle nur auf die gegenseitigen Zusammenhänge (Verhältnisse) aufgebaut.

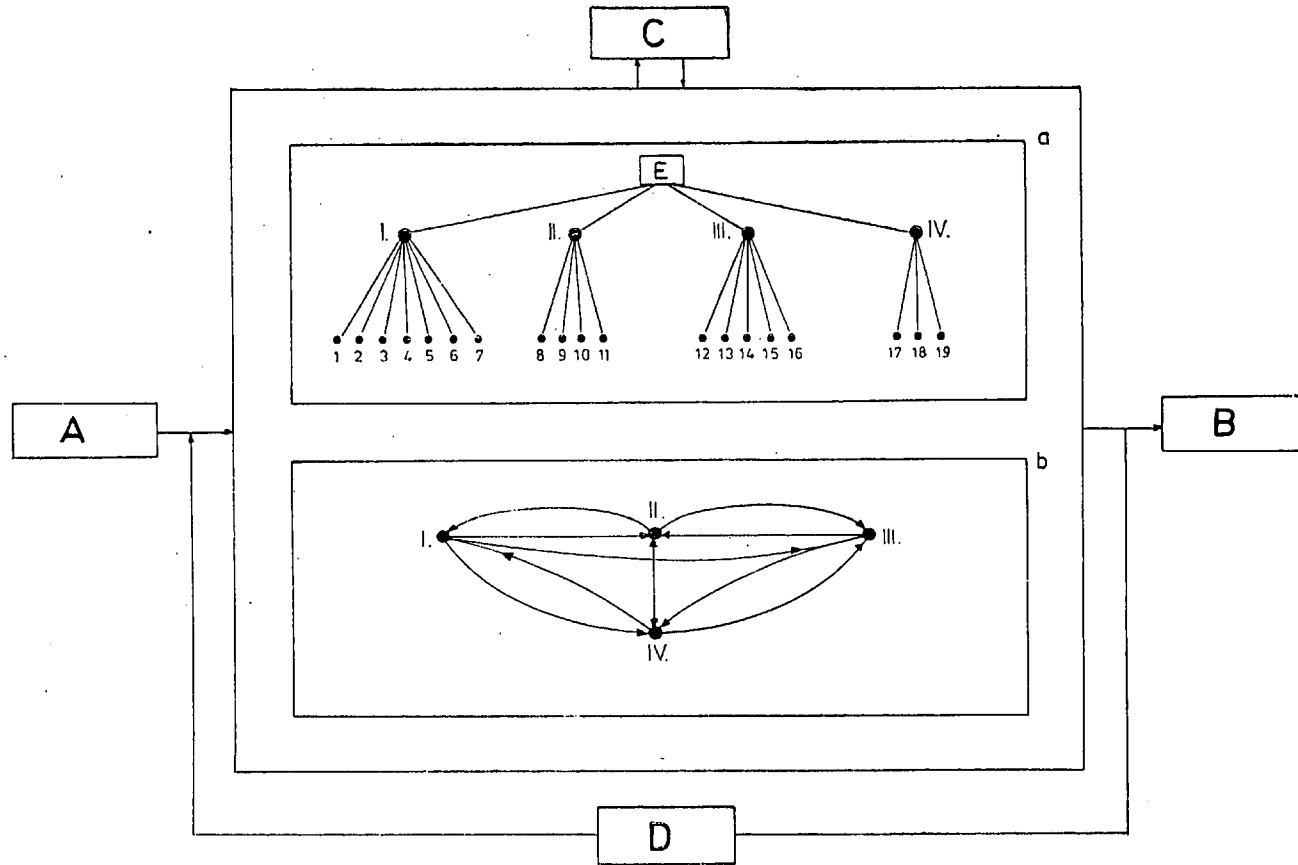


Abb. 1 Taxonomische und statische Verhältnisstruktur der gesellschaftlichen (vollkommenen) geographischen Umwelt in einem rückgekoppelten System

- | | |
|---|--|
| A — Eingang (input) | b — Statische Verhältnisstruktur |
| B — Ausgang (output) | I — Natürliche Umwelt (Geosphäre) |
| C — Ziel der Tätigkeit und Programm | II — Veränderte natürliche Umwelt (Technosphäre) |
| D — Gesellschaft | III — Sozio-ökonomische Umwelt (produktive Sph.) |
| E — Die vollkommene geographische Umwelt der Gesellschaft | IV — Politische, kulturelle Umwelt (Verbrauchersphäre) |

- wesentliche Verbesserung des Wirkungsgrades der Forschung
 - die Vertiefung der allgemeinen theoretischen Ausdrucksformen
 - die zielgerichtete Anwendung mathematischer Methoden. (SCHMIDT 1979).
- Trotz alldem müssen bei der Anwendung noch zahlreiche Schwierigkeiten bekämpft werden. Wir erwähnen nur kurz die hier folgenden:
- Jedes Umweltmodell hat nur verhältnismässige Gültigkeit, den einzelnen Erscheinungen kann man sich von mehreren Seiten aus nähern.
 - Die Aufbereitung der Komplexität der Systeme, die sehr grosse Zahl der Zusammenhänge und deren Kombinationen wird von der jeweiligen Qualität der Technik und der Wissenschaft in Schranken gehalten.
 - Der verschiedene gesellschaftliche, beziehungsweise selbstgeleitete Charakter und die schwere Messbarkeit.
 - Die Möglichkeit des falschverstanden-werdens in der Terminologie.

GEWÄHLTE LITERATUR

- Chorley, R. J.—Kennedy, B. A.* (1971): *Physical Geography. A System Approach*. Prentice Hall, Internat. Inc. London, p. 370.
- Demek, J.* (1974): System theory and landscape studies. *Studia Geogr.* 40, CSAV Brno, p. 200.
- Kostrowicki, A. S.* (1973): Die Anwendungsmöglichkeiten der Systemtheorie bei den Fragen der Nutzung von natürlichen Kraftquellen. *Informacionnųj Buletin*, 31—66, 1973, Brno.
- Kostrowicki, A. S.* (1976): A system-based approach to research concerning the geographical environment. *Geogr. Polonica* 33, a. pp. 27—37.
- Pécsi, M.* (1979): Die regionale Untersuchung der natürlichen Umwelt aus neuer Sicht. *Ungarische Akademie der Wissenschaften, X. Abteilung*, 12, 1—3. pp. 163—175.
- Pécsi, M.—Stefanovits, P.—Martos, F.* (1979): Nutzungsmöglichkeiten der Umwelt des Menschen. *Magyar Tudomány (Ungarische Wissenschaft)* 1979. 10. pp. 716—729.
- Kindler, J.—Kiss, J.* (red.): *Systemtheorie. Ausgewählte Studien.* (1969) pp. 393. Verlag „Köszgazd. és Jogi Könyvkiadó“, Budapest.
- Kindler, J.—Kiss, J.* (red.): *Systemforschung. Ausgewählte Studien.* (1973), pp. 395. Verlag „Köszgazd. és Jogi Könyvkiadó“, Bp.
- Szauskín, J. G.—Preobrazsenszkij, V. Sz.* (red. 1976): Perspektivų geografii. *Voprosų geogr.* 100, Moszkva, „Műszl“ 1976. pp. 228.
- Szocsava, V. B.* (1975): Ucsenyije o geosizistemah. Novoszibirszk, „Nauka“ Szibirszkije otdjelenije, pp. 38.
- Zvorikin, K. V.—Retejum, A. J.* (red. 1977): Sziszemųje iszledovanyija prirodų. *Voprosų Geogr.* 104, Moszkva, „Műszl“ 1977. pp. 217.

ТРАНСПОРТНЫЕ СВЯЗИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАЙОНОВ НА АЛЬФЕЛЬДЕ

Дь. Крайко

Цель исследования транспорта между экономическими районами

Экономические районы являются территориальными единицами в разделении общественного труда страны, поэтому они не могут существовать отдельно, оторванно от других районов и их практическое значение определяется степенью специализации в разделении труда и размером товарооборота между ними. Анализ системы связи между районами должен necessarily исходить из территориального распределения производительных сил и ему надо неизбежно возвращаться туда в течение исследования для того чтобы определить, с одной стороны, занятое районами место, и, с другой стороны, оценить с точки зрения связей целесообразность и эффективность территориального размещения производства. Эти цели одновременно свидетельствуют о необходимости и важности исследования названной темы.

Экономические районы по их содержанию являются территориальными комплексами производства, это значит, что каждый уровень имеет и внутренний товарооборот. Хотя этот факт, строго говоря, не входит в состав анализа, но нельзя его пропустить, так как

- внутренний и внешний транспорты не отделяются резко друг от друга,
- отношение между внутренним и внешним товарооборотами играет важную роль и с точки зрения рационализации транспорта.

Создание регионального анализа и территориального синтеза не может обойтись без знания связей транспорта и условий движения.

Углубленный анализ может оказать помощь в организации движения и может способствовать в рационализации транспорта. Например, внутренний и внешний товарообороты могут быть запрограммированы и среднее расстояние транспорта отдельных продуктов, далее и пересекающийся транспорт могут быть уменьшены. Для этого служит и программное определение областей товарооборота. Здесь целесообразно отметить, что в целях проведения границ экономических районов большую роль играет программное определение областей товарооборота, чем установление действительных направлений транспорта.

Движение между районами представляется на основе данных железнодорожного транспорта в 1975 году и счета шоссейного движения в 1973 году.

Главные теоретические и методические вопросы о транспортных связях районов

Состав, количество и направление внешнего транспорта районов определяется их экономическим профилем. Соотношение между ними создавалось в течение объективного и исторического развития.

Экономический район, как историческая категория, возник в определенный этап развития разделения общественного труда, во время формирования капитализма. Наряду с развитием производительных сил развивались и средства транспорта или, точнее, именно развитие производительных сил способствовало развитию средств транспорта. Повышение масштаба производства потребовало транспорт все большего и большего количества сырья и готовых товаров, и это претендовало на дальнейшее развитие движения. Движение могло соответствовать развивающимся требованиям только путем усовершенствования средств транспорта. Все это сопутствовало повышению скорости и понижению транспортных расходов, и действовало обратно на производство, так как упомянутое развитие движения вызвало расширение производительных сфер, вовлечение все новых и новых территорий в ряд ресурсов сырья и рынков, и, не в последнюю очередь, это способствовало развитию территориального разделения труда и дальнейшей специализации производства. Это развитие привело к разрушению и наконец естественные сравнительно закрытые рамки натурального хозяйства. Этот процесс вызвало появление и формирование экономических районов, и в этом важную роль играло и движение.

Вышеупомянутое соотношение может быть обнаружено и на Альфельде. Товарное производство началось в сельском хозяйстве, транспорт все большего и большего количества хлебо- и мясопродуктов мотивировал прокладку железных дорог. Появление железных дорог привело к индустриализации городов, к мощению дорог общего пользования и к повышению производства сельскохозяйственных продуктов, и таким образом, территориальные различия становились все больше и больше значительными. Формирование районов было обосновано повышением товарного производства и территориальной специализацией, причем развивались и внутренний и внешний товарообороты Альфельда.

Следовательно, связь специализации экономических районов с товарооборотом является чрезвычайно тесной; она определяет размер, структуру, направление и уровень развития движения, она может влиять на среднее расстояние транспорта и, с помощью этого, она может воздействовать на конфигурацию и на развитие транспортных путей. Кажется целесообразным подробнее заниматься с этим соотношением.

а) Развитие специализации в экономических районах сопутствовало повышению товарного производства. Этот процесс представляет собой тенденцию, и, естественно, в некоторых случаях может быть и обратным.

Индустриализация Альфельда и развитие в последнее десятилетие сельского хозяйства скачкообразно повышали объем товарооборота. Вывоз продуктов обрабатывающей промышленности не перегружает железную дорогу, но развивающиеся требования в строительных материалах, в носителях энергии и в химическом удобрении в районах Альфельда значительно увеличили объем привозных товаров. Вскрытие месторождений углеводородов немного изменило это положение, так как оно уменьшало привоз угля и значитель-

но повышало вывоз нового носителя энергии. (Наоборот, если обработка нефти производилась бы на Альфельде, то, несмотря на усиление специализации, объем вывоза уменьшалась бы.)

б) Специализация экономических районов определяет состав вывозных товаров и значительно влияет на направление вывоза. Быстрое развитие промышленности и сельского хозяйства на Альфельде значительно увеличивает товарооборот с другими районами страны. Таким образом, сильно централизованный товарооборот страны в последние годы значительно изменился, так например, товарооборот Северного-Альфельда с Северной Венгрией имеет больший объем чем с Центральным районом. Производственный профиль районов Альфельда совсем похож друг на друга, и следовательно, товарооборот между ними имеет сравнительно маленький объем.

в) Развитие специализации районов — не что иное, как развитие территориального разделения труда — влияет на среднее расстояние транспорта и в большинстве случаев действует в направлении повышения. Например, большое количество массовых товаров (угля, строительных материалов, нефтяных продуктов и т. д.) привезется на Южный Альфельд из расстояний больше 200 километров и их усиленное использование в государственной мере увеличивает среднее расстояние транспорта по железной дороге.

г) Масштаб и направление нерабочих ходов железнодорожного товарооборота зависят и от профиля районов, таким образом, что объем транспортируемого товара обычно зависит от того, какими продуктами владеют благодаря своим данностям районы. Транспорт сырья вообще требует больше мест чем транспорт готового товара. Так, в последние годы на Альфельде увеличивалась разность объемов вывозных и привозных товаров, а ввиду того, что транспорт сельскохозяйственных продуктов в большинстве случаев имеет сезонный характер, так доля нерабочих ходов не может быть уравновешена только временами.

д) Специализация экономических районов обеспечивает транспорт постоянным и массовым товарооборотом. Его проведение специфично стоит дешевле и, таким образом, уменьшает транспортные расходы. Но это только частично относится к районам Альфельда, так как лишь материалоемкие отрасли обрабатывающей промышленности имеют массовое производство и требуют железнодорожного транспорта, все остальные пользуются шоссейным транспортом.

е) Постоянный, односторонний, массовый товарооборот облегчает усовершенствование и модернизацию транспортной сети и делает экономичней прокладку дорог с высокой емкостью. Специализация в районах Альфельда обеспечивает товарооборот сравнительно незначительного объема, но транзитное движение требует современных рейсов с большой емкостью и от железнодорожного транспорта и от шоссейного движения.

Естественно, что имеется соотношение между экономическими районами и движением, хотя не только районы действуют на движение, но и состояние движения влияет обратно на развитие экономических районов, так например, усовершенствование транспорта, повышение емкости и скорости, снижение себестоимости и др. уменьшают «сферические расстояния» между районами, усиливают связь между ними и способствуют процессу специализации, значит, постоянно совершенствуют разделение труда.

С помощью развития техники целесообразными станут транспорт некоторых продуктов на большее расстояние и организация сотрудничества далеких друг от друга предприятий.

Известно, что экономические районы не только специализируются, но и имеют одновременно комплексный характер. Из этого следует, что в связи экономических районов с движением существует и процесс, противоположный вышеупомянутой тенденции. Движение между территориальными единицами основывается на различии и на специализации производства в экономических районах, а наоборот, внутреннее движение опирается на комплексность районов и его усиление обратно влияет на транспорт, так как оно уменьшает количество внешнего товарооборота. Это и понятно, ведь, употребляя местные материалы вместо привозных издала, уменьшается товарооборот между данными районами. Поэтому рационально оформленная комплексность уменьшает лишний транспорт.

Две противоположных, влияющих на транспорт тенденции противоречат друг другу только наружно, так же как и комплексность и специализация экономических районов, или две неотъемлемых стороны разделения труда; их противное действие уравнивается планомерным хозяйством. Это свидетельствует о том, что рационализация транспорта начинается с целесообразного территориального размещения производительных сил.

Таксономическая оценка движения

При перевозке пассажиров и при товарообороте различают движение дальнего сообщения и местного сообщения. В состав движения дальнего сообщения входят движение на среднюю дистанцию и транзитное движение. С точки зрения экономических районов это представляется тем, что местный транспорт обеспечивает внутреннее движение микрорайона.

а) Внутреннему движению микрорайонов принадлежат:

- значительная часть перекупки сырья для предприятий пищевой промышленности
- закупки сельскохозяйственных продуктов (хлебов, фруктов, овощей, животных и т. д.)
- подача и сдача станции сопутствует значительному местному движению
- движение в целях организации координации промышленных предприятий, территориально связанных друг с другом
- транспорт пищевых продуктов (хлеба, молока) для обеспечения продовольствием населения и рыночный привоз
- соответствующий местному потреблению перевоз продуктов промышленных предприятий (например, кирпичных заводов, хлебопекарства и молочной промышленности)
- ежедневное маятниковое движение населения в центры микрорайонов.

Пересеченные элементы представляют основную массу внутреннего движения в микрорайонах. Движение стремится к центрам или исходит из центров. Из этого следует, что масштаб перевозки пассажиров и товарооборота сильно увеличивается в сторону центров.

Внутреннее и внешнее движения, так же как и местный и далекий товарообороты вообще трудно отделяются друг от друга. Исключение составляют только микрорайоны, у которых внешнее и внутреннее движения могут быть сравнительно хорошо отделены. У других районов обнаружены перекрытия.

б) Внутреннее движение подрайонов опирается по большей части на территориальный комплекс производства. Ему принадлежат следующие элементы:

- целый комплекс внутреннего движения микрорайонов входит в состав внутреннего движения подрайонов, так как, представляя высшую единицу в таксономии, подрайоны включают в себя данные микрорайоны
- взаимный транспорт микрорайонов данного подрайона
- обеспечение сырьем пищевой промышленности часто охватывает всю территорию подрайона
- закупка сельскохозяйственных продуктов и их перевоз в хранилища часто переступают границы микрорайонов
- транспорт, обеспечивающий координацию промышленных предприятий
- транспорт в склады предприятий оптовой торговли и распределение товаров
- транспорт предприятий местного значения
- маятниковое движение в центры подрайонов.

Состоящий из перечисленных элементов внутренний товарооборот далеко не дает единую, территориально отделимую картину, как это было обнаружено у микрорайонов. Несмотря на внутреннее движение микрорайонов масштаб внутреннего движения подрайонов совсем маленький.

в) Внутреннему движению мезорайонов принадлежат:

- внутреннее движение подрайонов
- значительная часть внешнего движения микрорайонов
- транспорт, обеспечивающий координацию предприятий
- транспорт между подрайонами данного мезорайона, тождественный внешнему движению данных микрорайонов
- внешний транспорт региональных органов
- обеспечение сырьем некоторых предприятий пищевой промышленности.

Внутреннее движение мезорайонов Венгрии в значительной степени отличается друг от друга. В Центральном районе движение между столицей (Будапештом) и ее окружностью объединяло весь район. В индустриально развитой Северной Венгрии тоже имеется значительное внутреннее движение, основанное на обширный, территориальный комплекс производства. Такое же положение имеет и Средний Задунайский край. Наоборот, движение между подрайонами Северного и Южного Альфельда значительно слабое и далеко не дает такую единую картину, как в других индустриально более развитых районах.

Железнодорожный транспорт между экономическими районами по главным группам товаров

При железнодорожном транспорте не отделены друг от друга внутреннее, привозное, вывозное и транзитное движения. Хотя связь между районами лучше отражается в местных движениях, но, к сожалению, статистические данные не дифференцированы по названным категориям.

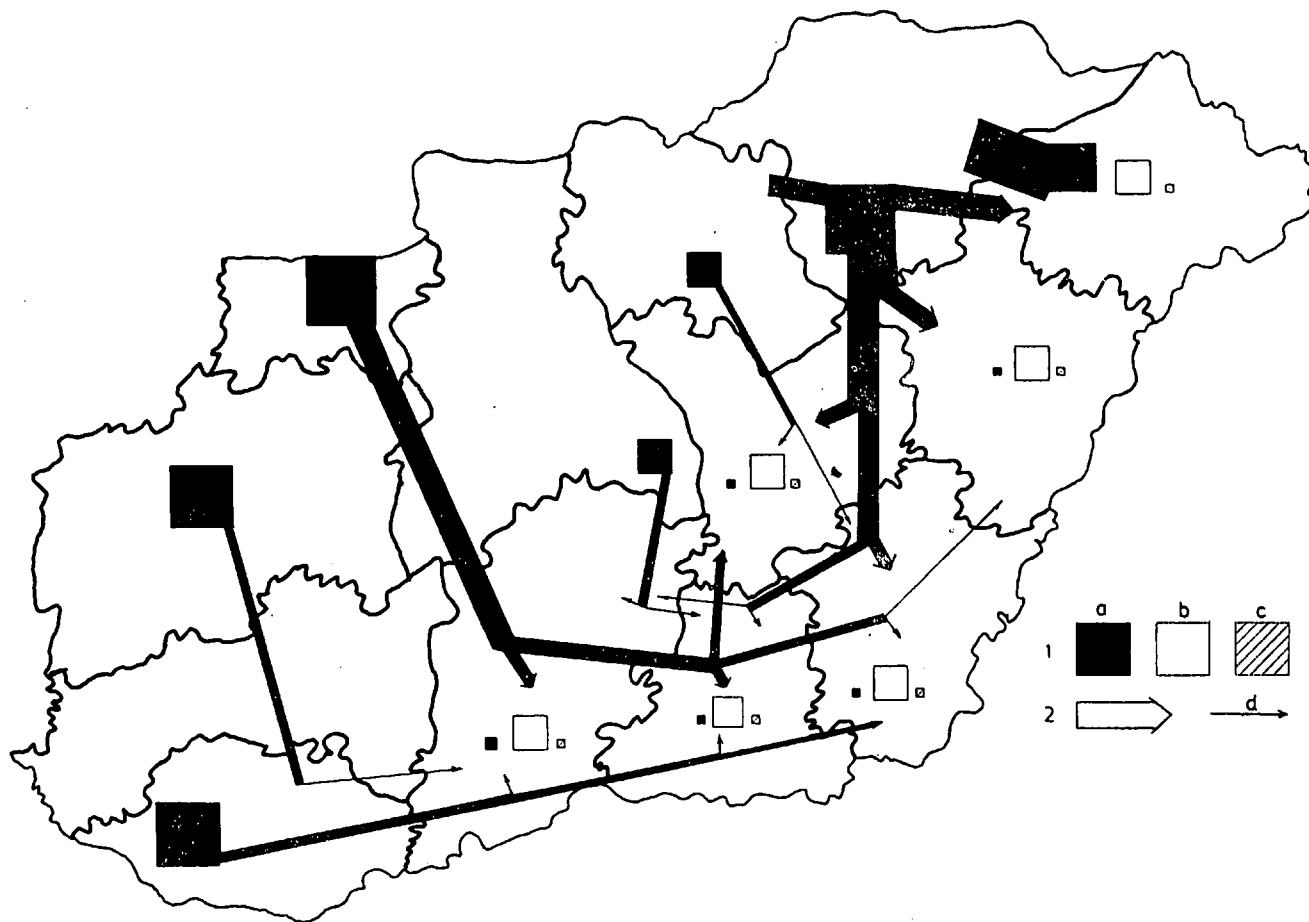


Рис. 1. Железнодорожный товарооборот углей в 1975 г. по подрайонам

1: количество транспортированных товаров (знаки соразмеряются с территорией, знак представляет 1 000 000 т. товаров)
 а: вывоз товаров б: привоз товаров с: внутренний транспорт 2: направление транспорта (ширина стрелок соразмеряется с количеством транспортированных товаров ширина представляет 500 000 т. товаров) :количество траспортированных товаров до 100 000 т.

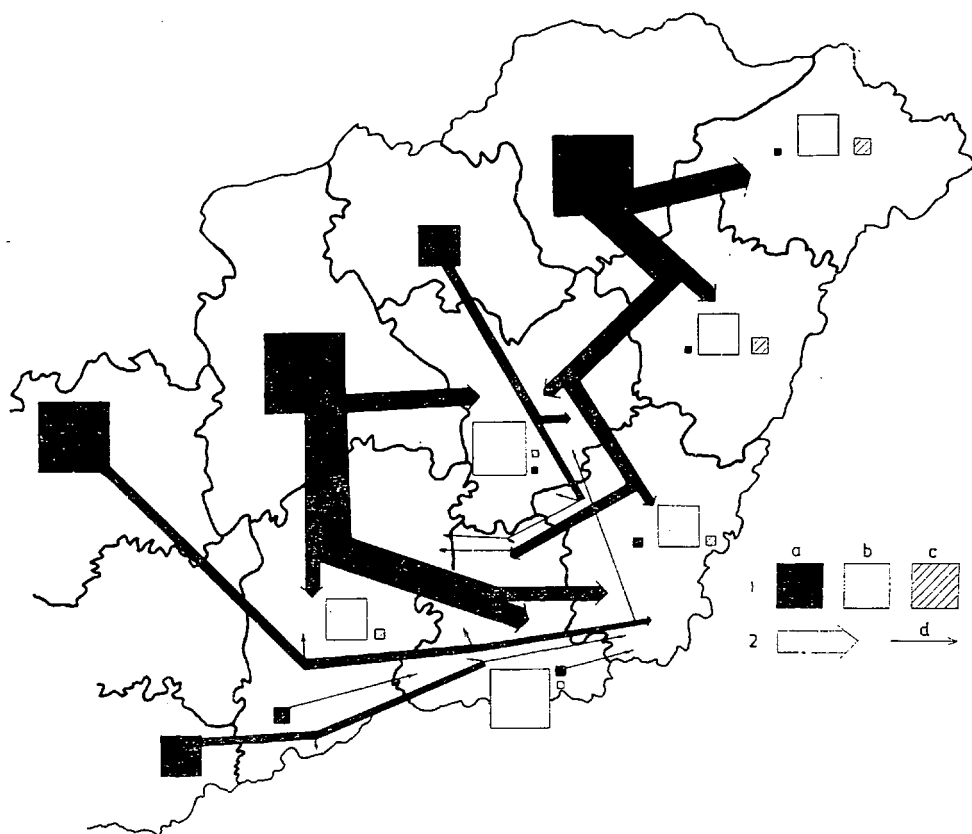


Рис. 2. Железнодорожный товарооборот строительных материалов в 1975 г. по подрайонам

- 1: см. рис. 1.
 2: направление транспорта (ширина стрелок соразмеряется с количеством транспортированных товаров, ширина представляет 1 000 000 т. товаров
 d: количество транспортированных товаров до 200 000 т.

Разделение железнодорожного транспорта по главным группам товаров, направление транспорта отдельных сортов товаров играют важную роль с точки зрения географии транспорта и с точки зрения экономической географии. В дальнейшем эта проблема будет рассмотрена только с одного зрения, а именно, со стороны районов, следовательно, рациональные направления транспорта, перекрещивающиеся товарообороты, области транспорта различных продуктов, программирование транспорта и другие вопросы не будут анализированы. Наш анализ ограничивается только на отношения между экономическими районами.

Сперва коротко рассматривается направление транспорта некоторых более важных продуктов с точки зрения районов Альфёльда.

Транспорт угля между районами определяется размещением месторождений и рассеянием мест употребления. Вывоз угольных районов происходит программно, и согласно этому, Северный Альфельд (и подрайон Бекешчаба) употребляют главным образом уголь Северной Венгрии, а на Южном Альфельде используется, в первую очередь, уголь Задунайского края (рис. 1.).

В транспорте строительных материалов осуществляется такой же принцип, как и в территориальном распределении транспорта угля, даже более определенно отделены друг от друга снабжающие территории подрайонов Альфельда. Подрайон Бекешчаба, благодаря своему географическому положению, покупает строительный материал на всех местах производства (рис. 2.).

При транспорте других строительных материалов (кирпича, черепицы-изразца) между районами доминирует вывоз кирпичной промышленности под,

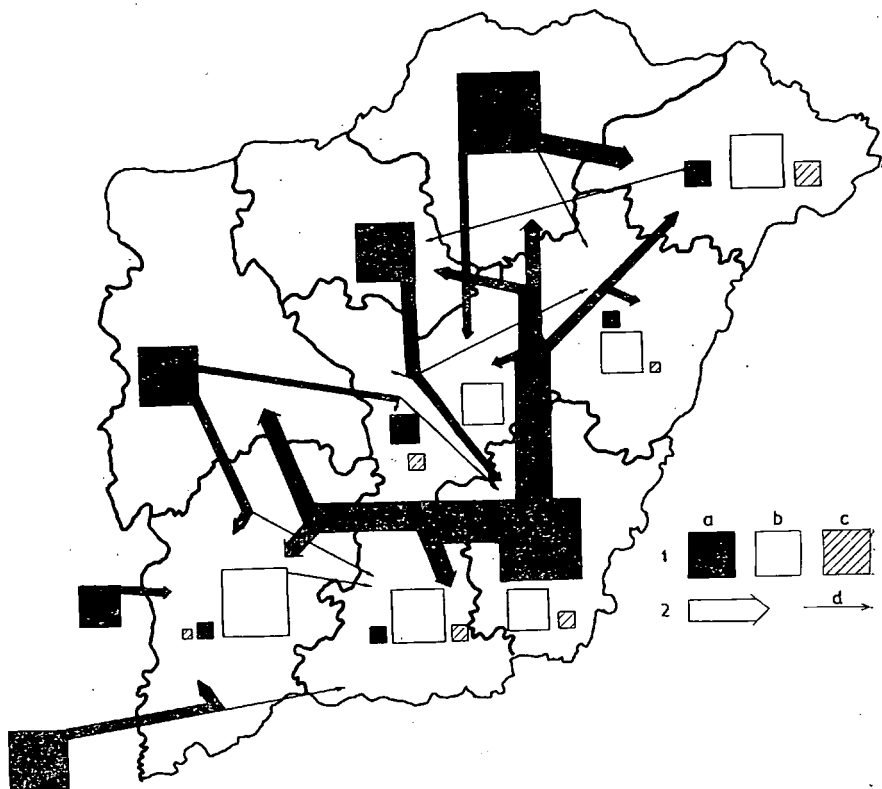


Рис. 3. Железнодорожный товарооборот других продуктов строительной промышленности в 1975 г. по подрайонам

- 1: количество транспортированных товаров (знаки соразмеряются с территорией, знак представляет 100 000 т. товаров)
а, б, с : см. рис. 1.
- 2: направление транспорта (широта стрелок соразмеряется с количеством транспортированных товаров, широта представляет 100 000 т. товаров)
: количество транспортированных товаров до 20 000 т.

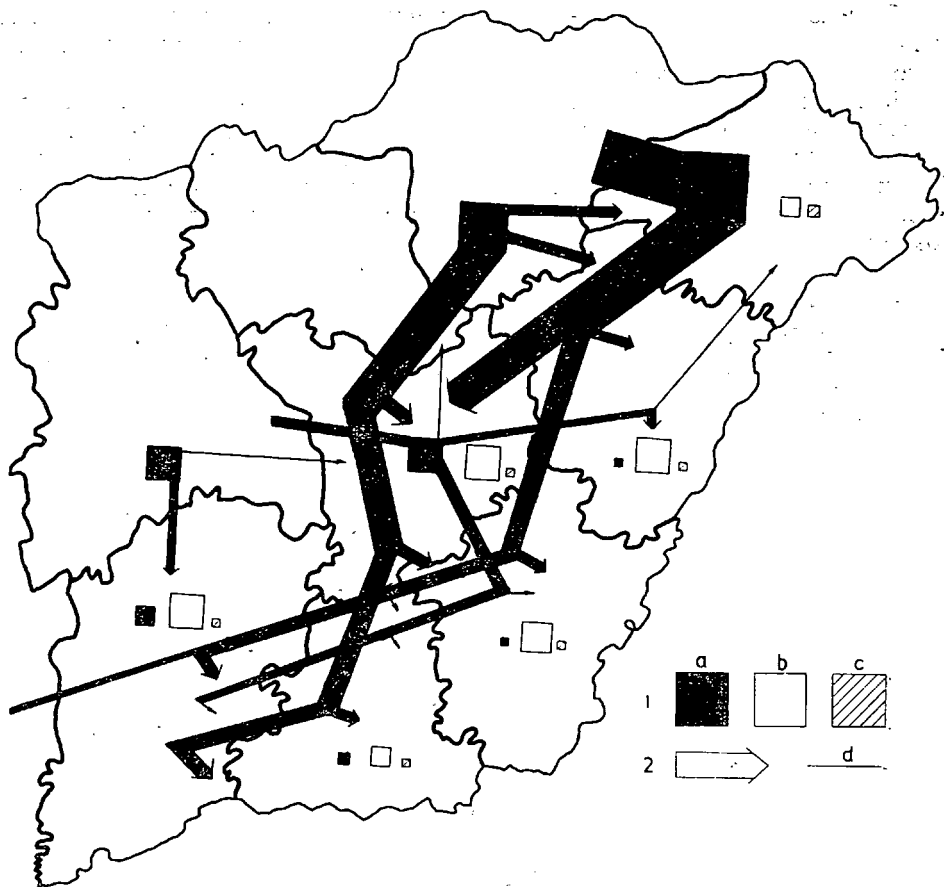


Рис. 4. Железнодорожный товарооборот химических удобрений и средств для защиты растений в 1975 г. по подрайонам

1: см. рис. 1.

2: направление транспорта (широта стрелок соразмеряется с количеством транспортированных товаров, широта представляет 250 000 т. товаров)

d: количество транспортированных товаров до 50 000 т.

района Бекешчаба, продукты которой развозятся во все районы Альфельда (даже и на большие расстояния). Одновременно некоторое количество названных продуктов приводится в районы Альфельда из окружающих районов. Главным принимающим центром является подрайон Кечкемет, где, как известно, обеспечение сырьем кирпичной промышленности не соответствует запросам (рис. 3.).

Транспорт химического удобрения между районами представляет простую картину; химическое удобрение, транспортированное из комитата Боршода или импортированное из-за границы, распределяется пропорционально по районам Альфельда, и к этому добавляется вызов, главным образом, суперфосфата подрайона Сольнока (рис. 4.).

Разделение лесопромышленного сырья имеет очень простой вид. Альфельд, как известно, является безлесным, а потребность почти исключительно обеспечивается импортом (рис. 5.).

Вывоз продуктов, связанных со специализацией районов Альфельда, иллюстрируется транспортом хлебных растений, показывающим сравнительно простую картину: транспорт между подрайонами незначителен, большинство излишков вывозится в промышленные районы и за границу (рис. 6.). Такое же разделение встречается и в межрайонном движении многих продуктов сельского хозяйства и пищевой промышленности.

Наконец можно сделать следующие выводы:

- большинство массовых товаров привозится из Северной Венгрии, из Среднего и Южного Задунайского края, оно пропорционально разделяется по подрайонам, а области притяжения хорошо отличаются друг от друга. Товарооборот районов значительно изменяется импортом и экспортом, даже и транзитным движением.

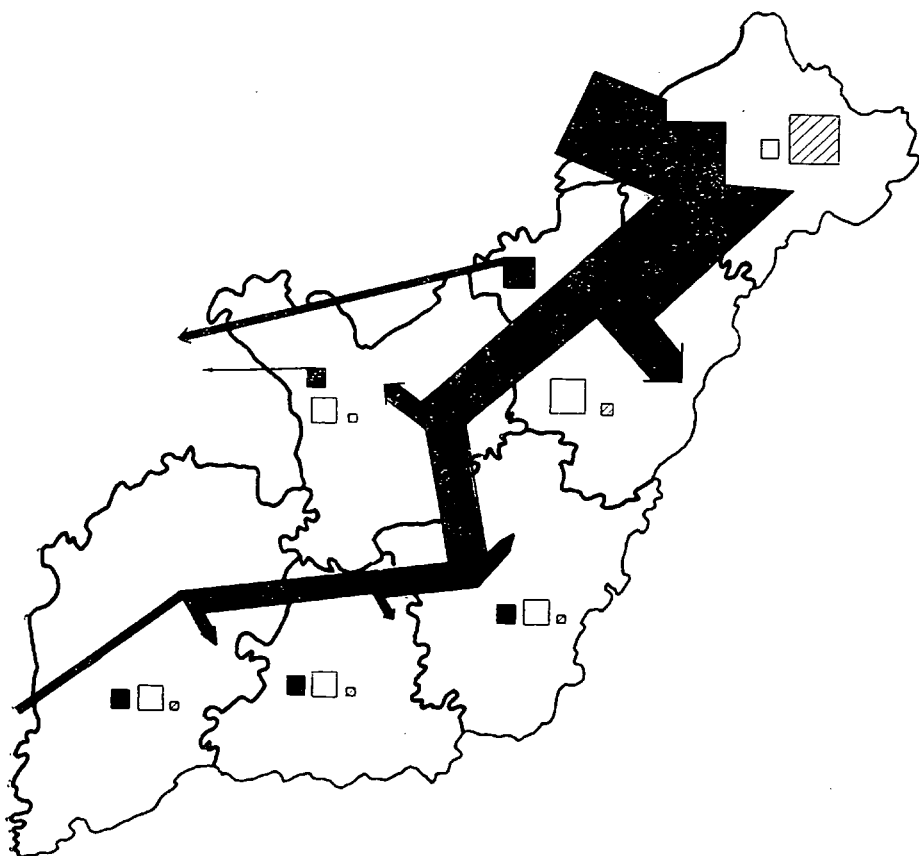


Рис. 5. Железнодорожный товарооборот лесопромышленного сырья в 1957 г. по подрайонам

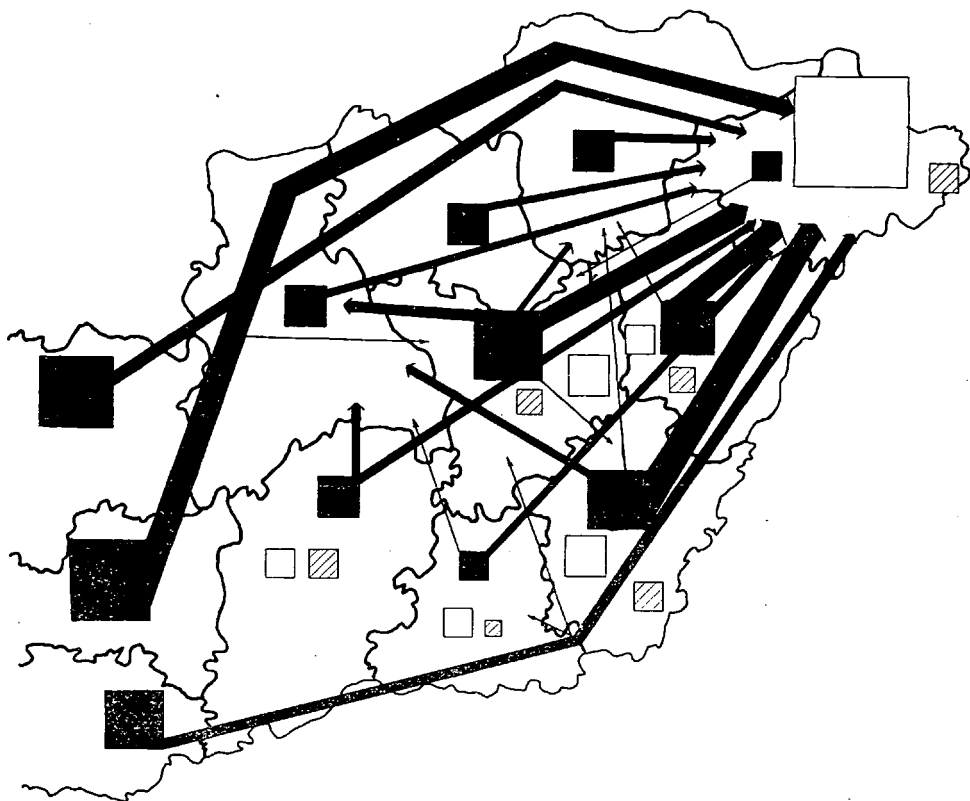


Рис. 6. Железнодорожный товарооборот хлебных растений в 1975 г.
по подрайонам

Объяснение: см. рис. 3.

- во внутреннем движении Альфёльда, т. е. между подрайонами, очень мало таких продуктов, которые представляют значительное количество для транспорта (например, только химическое удобрение, кирпич и несколько сельскохозяйственных продуктов, как сахарная свекла представляют собой массовые товары).
- большинство сельскохозяйственных и пищевых продуктов (например, хлеба, картофеля, овощи, фрукты, убойный скот, сахар, консервы и др.) экспортируется за границу или вывозится в промышленные районы Венгрии, но не входит во внутренний транспорт Альфёльда.

Характерные черты в транспортной связи районов Альфёльда

Транспортно-географическое положение Южного Альфёльда нельзя назвать неблагоприятным, ведь международные железные и шоссейные дороги пересекают его, но внутри страны он имеет подходящую транспортную связь

только с Центральным районом, а с двумя соседними мезорайонами и другими частями страны связывается в обход.

Вывозные товары (4 миллиона тонн) из Южного Альфельда транспортируются в Центральный район (32 процента) и в Северный Альфельда (32 процента) или экспортируются. Одновременно территориальное разделение привозных товаров (10 миллионов тонн) больше дифференцировано, кроме вышеупомянутых районов выступают Северная Венгрия (21 процент), Средний Задунайский край (14 процентов) и Южный Задунайский край (10 процентов) (рис. 7.). Транспортные связи Южного Альфельда далеко не представляют собой единство, и даже значительные отличия встречаются в направлении транспорта между подрайонами и в структуре товаров.

Железнодорожный товарооборот подрайона Кечкемета разделяется так: 31 процент происходит из вывоза, 64 процента из привоза и только 5 процентов из внутреннего движения. При железнодорожной транспорте (главным образом, в привозе) выделяющееся место занимают камень, гравий, и другие строительные материалы, далее продукты нефти, химическое удобрение, железные и стальные изделия и т. д. и даже так называемая категория товаров «другие» (таблица 1).

С точки зрения направлений транспорта имеется совсем простая картина. Выделяются только Центральный район (27 процентов) и экспорт (17 процентов) (таблица 2). Значительнее дифференцированы места происхождения привозных в подрайон товаров, но и здесь выделяется Центральный район (32 процента) (таблица 3) (рис. 8.).

Транспортные связи подрайона Сегеда являются чрезвычайно односторонними. Вывоз, по существу, направляется в Центральный район (22 процента) и в подрайон Бекешчаба (23 процента), а большинство привозных товаров происходит из Центрального района (40 процентов) и из комитата Боршода (13 процентов). Но это и понятно, ведь больше половины привозных товаров составляют строительные материалы. Стоит вспомнить, что в числе вывозных товаров подрайонах наибольший объем (больше 20-и процентов) представляет сахарная свекла (рис. 9.).

Транспортные связи подрайона Бекешчаба в общем соответствуют движению вышеупомянутых двух подрайонов. Большинство продуктов вывозится в Центральный район (27 процентов) или за-границу (15 процентов), достаточно дифференцированы места происхождения привозных товаров, но Центральный район (27 процентов) и Северная Венгрия (24 процента) занимают выделяющееся место. Подрайон Бекешчаба является единственным районом Альфельда, из которого вывозится значительное количество строительного материала (рис. 10.).

Внутреннее железнодорожное движение подрайонов Южного-Альфельда имеет чрезвычайно малый объем, это касается и движения между микрорайонами. Из этого, очевидно, следует, что единству района совсем не способствует ни количество ни направление товарооборота (рис. 11.). Только между подрайонами Сегеда и Бекешчаба существует значительное движение.

Объем товаров, транспортируемых при взаимном железнодорожном движении микрорайонов, является удивительно малым, только микрорайоны подрайона Бекешчаба имеют значительное движение, происходящее из транспорта строительных материалов и сельскохозяйственных продуктов.

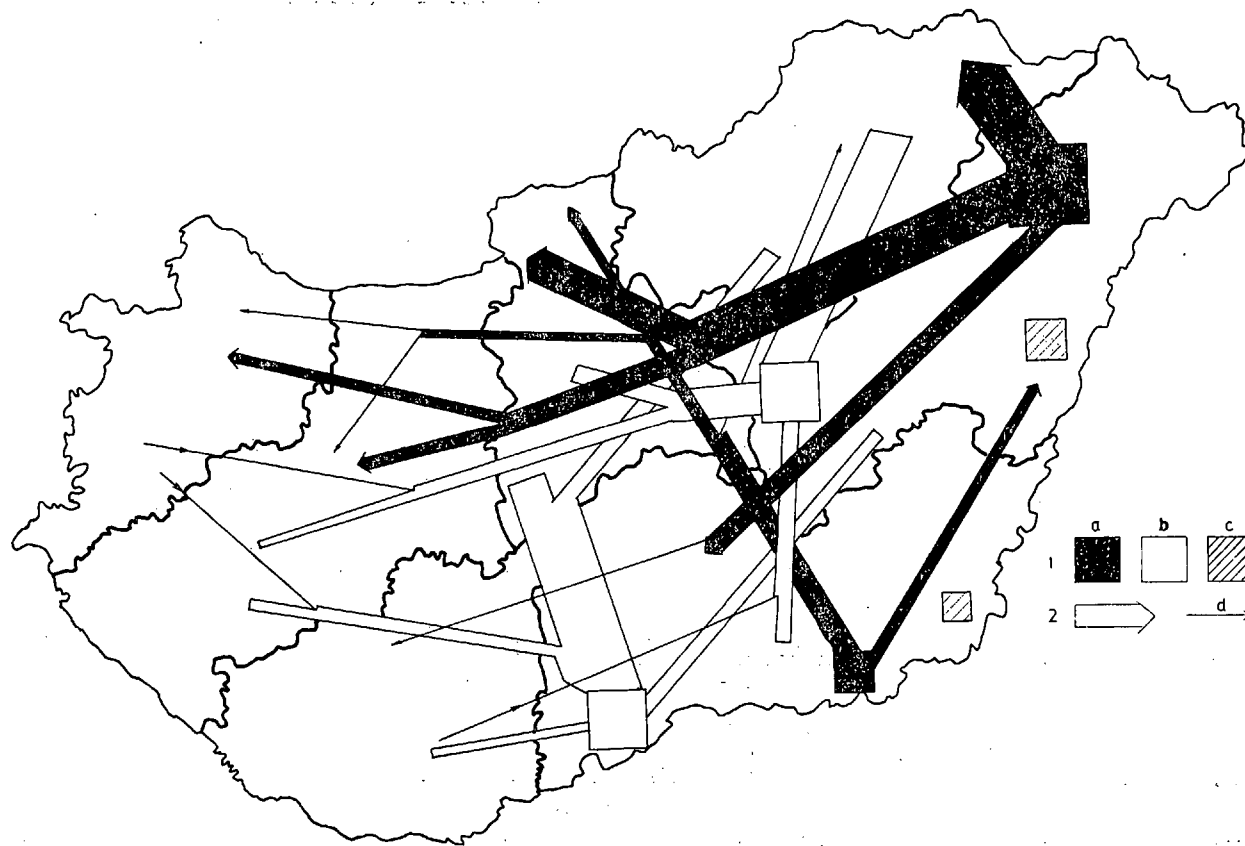


Рис. 7. Железнодорожный товарооборот альфельдского мезорайона в 1975 г. по весам товаров всего группы главных товаров

- 1: количество транспортированных товаров, (знаки соразмеряются с территорией, знак представляет 5 000 000 т. товаров)
 а, в, с: см. рис. 1.
 2: направление транспорта (широта стрелок соразмеряется с количеством транспортированных товаров, широта представляется 2 500 000 т. товаров)
 d: количество транспортированных товаров до 500 000 т.

Таблица 1. Структура товаров железнодорожного товарооборота (%)
Южно-Альфельдский мезорайон, 1975 г.

Подрайоны	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вывоз												
Бекешчабайский	0,4	5,5	9,7	18,5	2,6	0,1	3,9	0,6	7,9	4,3	46,5	100,0
Сегедский	0,6	10,1	0,6	6,3	0,5	0,6	5,7	0,1	5,9	21,3	48,3	100,0
Кечкеметский	3,0	7,7	0,5	9,1	1,6	0,9	6,6	8,5	4,8	11,0	46,3	100,0
Привоз												
Бекешчабайский	11,0	7,6	2,7	33,0	7,0	1,4	4,2	8,3	1,8	6,7	16,2	100,0
Сегедский	8,5	6,6	2,0	46,5	9,0	0,9	3,9	5,5	1,1	1,0	15,1	100,0
Кечкеметский	11,2	8,7	1,4	25,2	9,8	0,9	5,6	10,3	0,9	0,3	25,7	100,0

1: уголь, кокс, брикет; 2: нефть и её продукты; 3: железная и марганцевая руда; 4: камень, гравий, песок, земля, кирпич, гереница; 5: известь, цементные изделия; 6: шпала, дрова; 7: железо, стальные изделия; 8: химическое удобрение; 9: хлеб, зерно кукуруза; 10: сахарная свёкла; 11: прочее; 12: всего

Таблица 2. Процентное разделение вывозного товарооборота

Из подрайона	В подрайон															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Боршодский	—	23,8	40,1	43,0	18,7	16,6	13,6	11,0	6,5	3,6	6,1	4,9	5,8	3,4	3,1	16,7
2. Ноград—Хевешский	8,4	—	4,1	5,4	12,4	7,5	5,0	3,7	2,1	1,0	0,5	1,5	2,5	0,9	0,8	4,7
3. Ниредьхазский	54,9	11,5	—	20,5	19,0	7,2	5,3	9,2	4,5	4,5	4,7	11,9	4,8	4,5	3,7	18,3
4. Дебреценский	2,9	10,5	4,8	—	3,6	4,1	1,5	1,9	7,9	0,6	2,6	1,8	1,6	1,0	0,7	2,5
5. Солнокский	2,6	8,9	4,9	7,1	—	7,5	5,5	5,6	3,1	2,5	2,0	3,5	3,6	4,5	1,7	3,5
6. Бекешчабайский	1,7	2,1	6,0	2,4	2,8	—	4,5	5,1	2,0	0,8	2,5	2,0	1,8	2,7	1,1	3,9
7. Сегедский	—	0,5	2,3	—	1,6	6,3	—	1,2	1,2	0,7	1,0	—	1,4	1,4	—	1,4
8. Кечкеметский	0,8	1,2	5,9	0,9	4,0	2,5	4,8	—	2,3	1,0	0,9	1,2	2,2	2,9	2,1	3,3
9. Дьёрский	1,6	1,1	1,8	1,7	3,7	1,3	1,2	2,1	—	19,6	6,8	11,0	6,7	2,5	3,9	5,9
10. Запад-задунайский	—	—	—	—	—	—	—	—	2,7	—	0,7	1,5	3,2	0,8	—	1,2
11. Комаромский	2,7	7,4	3,1	3,3	4,2	3,8	4,3	8,4	21,1	13,6	—	15,2	13,7	7,4	9,6	12,1
12. Фейер—Веспремский	3,6	9,0	0,7	1,5	2,7	7,0	2,4	5,7	24,9	22,2	38,6	—	14,2	8,4	11,6	13,6
13. Залайский	2,2	0,8	1,0	1,6	1,0	2,2	2,3	3,0	2,5	7,6	9,3	10,2	—	25,0	18,7	2,7
14. Баранийский	—	0,9	1,6	—	1,2	6,3	8,7	8,5	2,5	7,8	3,8	7,3	11,1	—	22,5	8,0
15. Тольнайский	0,6	—	2,5	—	—	—	0,7	2,3	1,9	2,9	3,9	2,2	5,6	10,0	—	2,2
16. Центральный	17,2	21,6	14,2	11,1	24,5	27,2	39,8	32,0	19,8	11,6	16,8	25,3	21,5	24,6	19,8	—
Всего	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Таблица 3. Процентное разделение привозного товарооборота

Из подрайона	В подрайон																%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. Боршодский	—	9,4	20,5	13,2	8,1	5,6	4,7	4,0	2,8	0,6	2,3	2,0	1,2	9,4	9,3	23,6	1000
2. Ноград—																	
Хевешский	22,2	—	6,7	5,3	17,2	8,1	5,5	4,2	2,9	0,6	0,7	2,0	1,6	0,8	0,8	21,4	100
3. Ниредьхазский	41,0	4,1	—	5,7	7,4	2,2	1,6	3,0	1,7	0,7	1,6	4,7	0,9	1,1	1,0	23,3	100
4. Дебреценский	11,8	19,9	11,8	—	7,5	6,7	2,5	3,3	5,9	—	4,6	3,8	1,6	1,4	1,1	17,4	100
5. Солнокский	7,5	12,3	8,9	7,7	—	9,0	6,7	7,1	1,7	1,6	2,6	5,4	2,6	4,4	1,9	17,5	100
6. Бекеш-																	
чабайский	6,9	4,1	15,1	3,6	6,0	—	7,4	8,9	4,1	0,7	4,5	4,2	1,9	3,7	1,6	27,3	100
7. Сегедский	4,4	2,4	12,9	1,6	7,5	23,4	—	4,9	5,7	1,4	4,0	1,5	3,3	4,3	1,1	21,8	100
8. Кечкеметский	3,9	2,8	17,3	1,7	10,1	4,8	9,5	—	5,7	1,1	1,8	3,0	3,2	4,7	3,6	26,9	100
9. Дьёрский	4,6	1,5	3,2	1,8	5,5	1,5	1,5	2,7	—	11,9	8,7	16,8	4,8	2,5	4,1	28,9	100
10. Запад-																	
задунайский	1,9	0,9	3,3	1,2	1,4	2,2	1,7	2,4	20,7	—	4,8	11,3	11,8	3,9	2,4	30,3	100
11. Комаромский	3,9	5,0	2,7	1,7	3,1	2,2	2,5	5,2	15,5	4,5	—	11,4	4,9	3,5	4,0	29,3	100
12. Фейер—																	
Веспремский	4,0	4,8	0,5	0,6	1,6	3,2	1,1	2,7	14,4	5,3	19,3	—	4,0	3,1	4,8	26,0	100
13. Залайский	5,6	1,0	1,6	1,5	1,3	2,2	2,4	3,3	3,2	4,0	10,4	13,7	—	21,0	17,2	11,6	100
14. Бараныйский	0,5	0,9	2,1	—	1,4	5,6	7,9	8,2	2,9	3,7	3,7	8,5	6,2	—	18,2	29,9	100
15. Тольнайский	3,7	1,3	10,0	0,8	1,6	1,0	1,8	6,5	6,2	4,0	11,4	7,7	9,2	21,9	—	24,4	100
16. Центральный	11,5	6,9	5,9	2,7	8,6	7,5	11,0	9,3	6,8	1,7	5,0	9,0	3,6	5,6	4,9	—	100

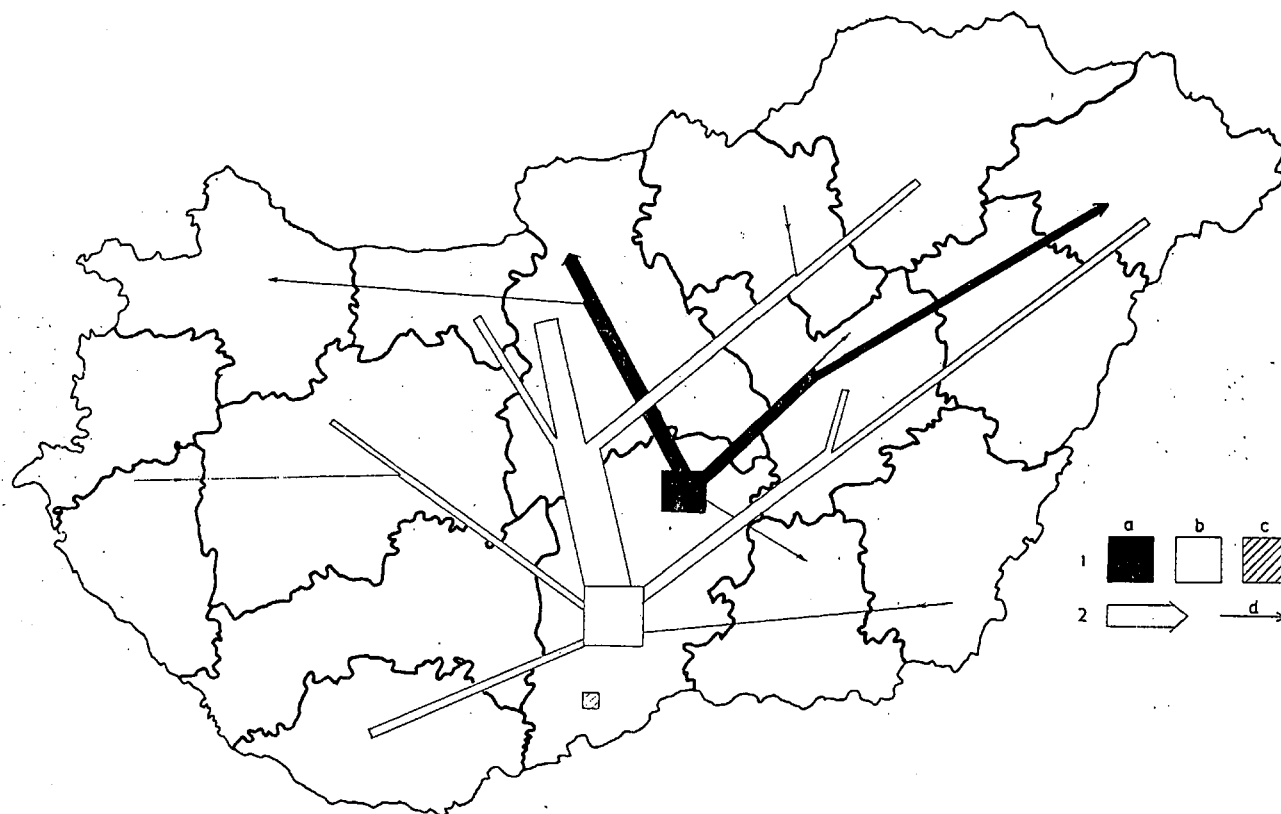


Рис. 8. Железнодорожный товарооборот кечкеметского подрайона в 1975 г. по весам товаров (всего группы главных товаров)

1: количество транспортированных товаров (знаки соразмеряются с территорией, знак представляет 2 000 000 т. товаров а, в, с: см. рис. 1.

2: направление транспорта (ширина стрелок соразмеряется с количеством транспортированных товаров, ширина представляет 1 000 000 т. товаров)

d: количество транспортированных товаров до 200 000 т.

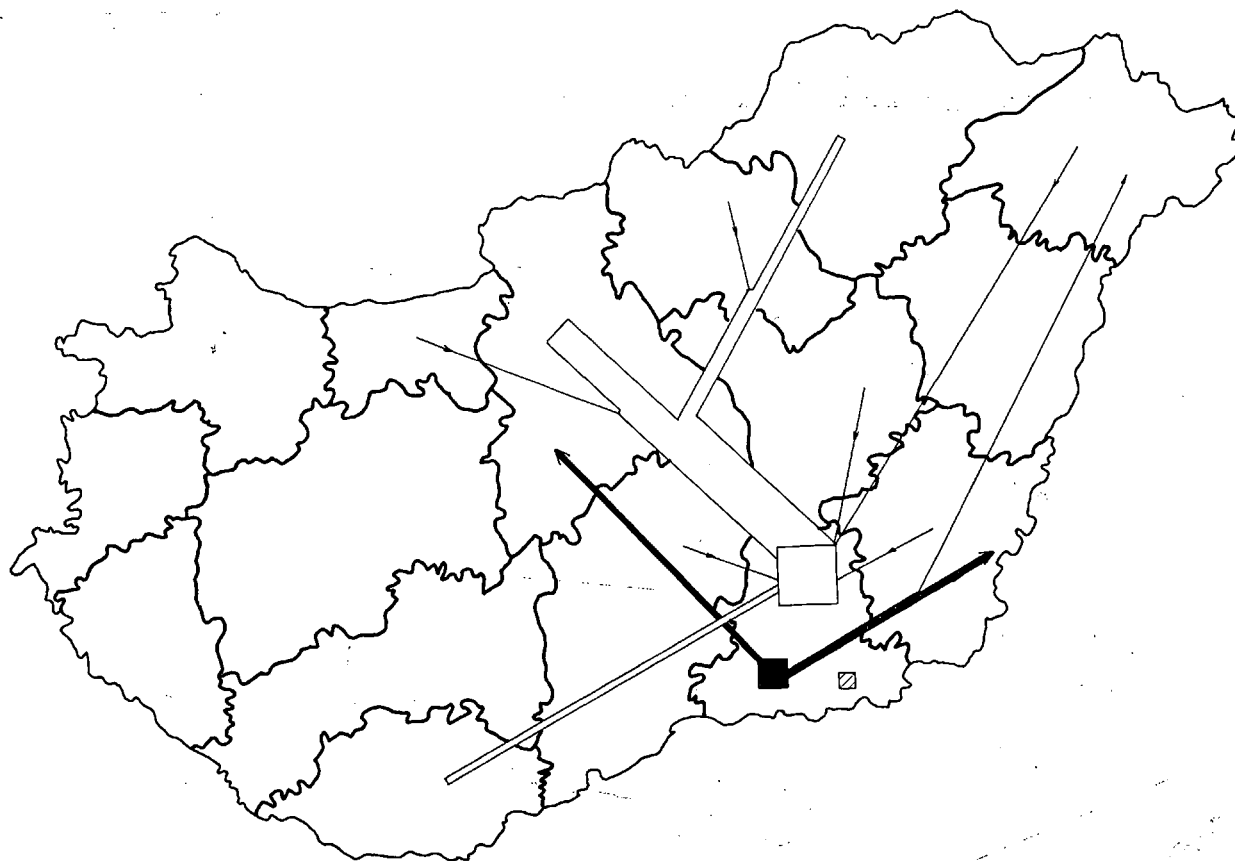


Рис. 9. Железнодорожный товарооборот сегедского подрайона в 1975 г. по весам товаров, (всего группы главных товаров)
Объяснение: см. рис. 8.

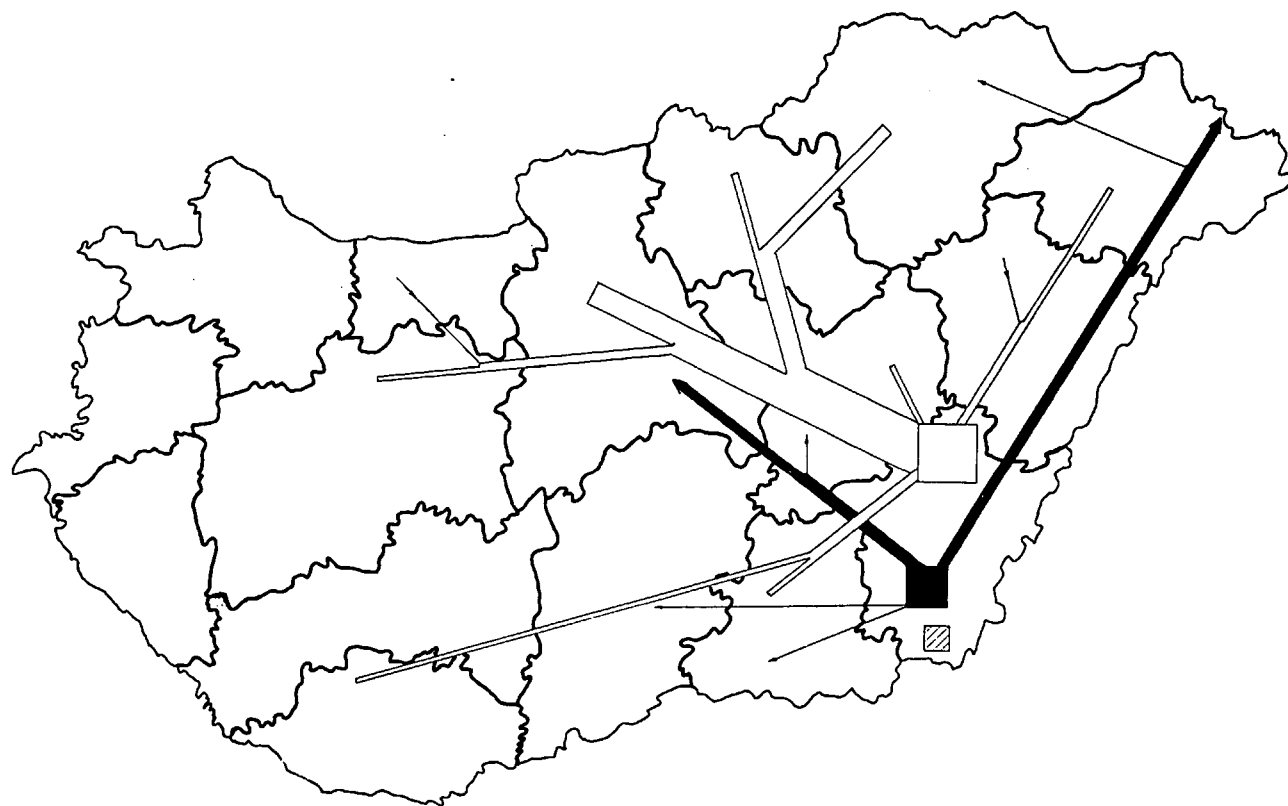


Рис. 10. Железнодорожный товарооборот бекешчабайского подрайона в 1975 г. по весам товаров (всего группы главных товаров)

Объяснение: см. рис. 8.

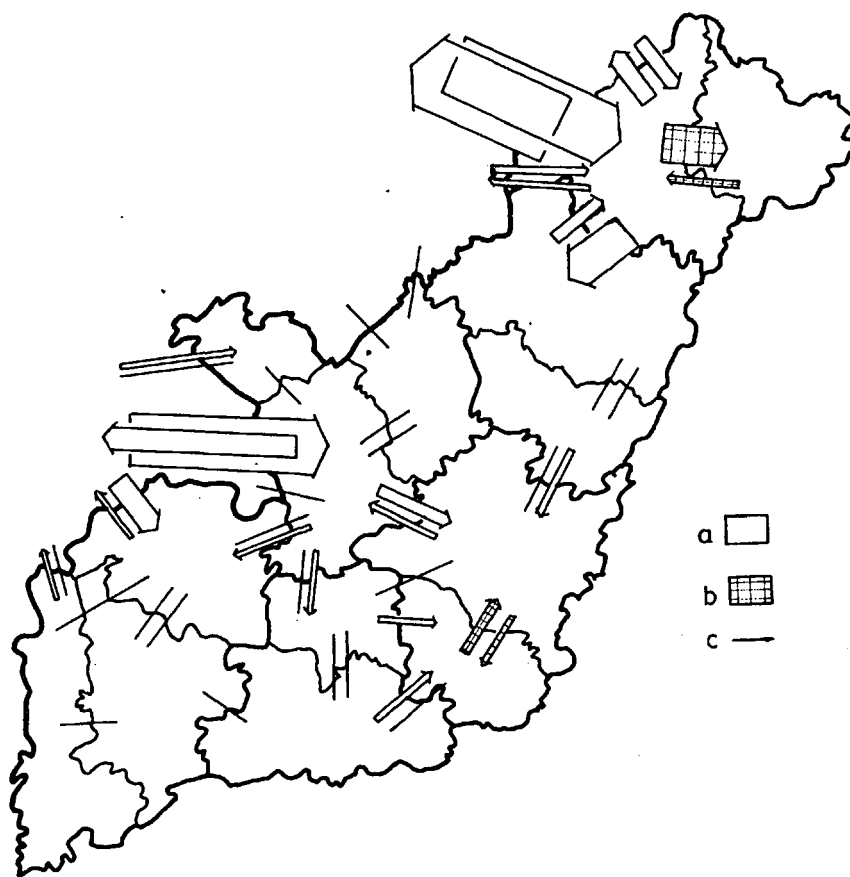


Рис. 11. Железнодорожный товарооборот альфёльдских микрорайонов в 1975 г. по весам: товаров (всего группы главных товаров)

1: товарооборот (широта стрелок соразмеряется с весом транспортированных товаров; широта представляет 5 000 000 т. товаров)

а: товарооборот между микрорайонами

в: товарооборот внутри подрайона

с: товарооборот до 50 000 т.

Железнодорожный транспорт, как известно, состоит, в первую очередь, из товарооборота массовых продуктов на большие расстояния. Очевидно, что с точки зрения Южного Альфёльда этот факт не поможет ни проведению границ районов ни определению принадлежности микрорайонов. При решении этой проблемы более целесообразным станет анализ шоссейного движения.

Шоссейное движение между микрорайонами уже хорошо подкрепляет единство подрайонов (рис. 12.). На местности между Дунаем и Тиссой хорошо видно, что объем шоссейного движения между микрорайонами одного подрайона является намного большим движения данных микрорайонов в другие со-

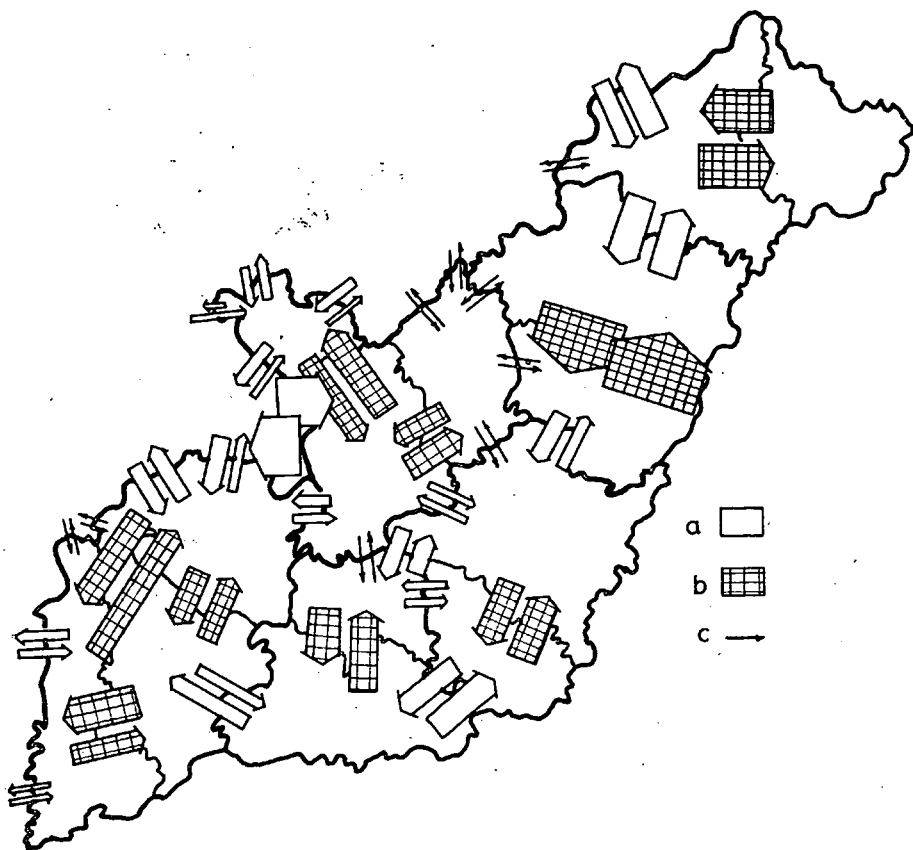


Рис. 12. Шоссейное движение между микрорайонами в 1973—74 гг.
(автомобили всего)

- 1: движение (широта стелок соразмеряются с величиной движения, широта представляет 3000 шт. автомашин)
 а: движение между подрайонам
 в: движение внутри подрайона между микрорайонами
 с: движение до 3000 автомобилей

седние микрорайоны. Такое же положение находится и в случае микрорайонов Сегеда и Бекешчаба. Отличаются они только тем, что микрорайон Сегеда имеет значительное шоссейное движение в соседние районы Орошгаза и Галаш. Это логично вытекает из роли Сегеда, ведь круг притяжения города охватывает весь Южный Альфельд. Значит, шоссейное движение между микрорайонами однозначно укрепляет существование таксономических уровней Южного Альфельда.

Транспортные связи Северного Альфельда в значительной мере определяются географическим положением района. Район объединяется одной из железных дорог с наибольшим движением, а в пограничном движении Загоня участ-

вует, хотя значительно разномерно, но почти вся территория страны. Транспортные связи района с Центральным районом и с Северной Венгрией считаются подходящими, а его связь с южной и с дальними частями страны уже является невыгодной.

Транспортные связи Северного Альфельда определяются местом назначения привозных товаров и местом происхождения вывозных продуктов. Большая часть движения направляется в Северную Венгрию (приблизительно 50 процентов) и в Центральный район (22 процента), далее в движении участвуют Южный Альфельд (11 процентов) и Средний Задунайский край (11 процентов).

Среди подрайонов, естественно, наибольший товарооборот имеет подрайон Ньередьгаза. В этом товарообороте незначительную часть представляют венгерские продукты. Это видно и из структуры транспорта. Наиболее значительными партиями являются импортные товары: руды, металлы, сталь, химическое удобрение и др.

Большинство вывозных из подрайона Ньередьгаза товаров транспортируется в Северную Венгрию (приблизительно 45 процентов), еще значительная часть транспортируется в Центральный район (почти 23 процента) и 13 процентов остается на Северном Альфельде. Совсем незначительную долю получают Задунайский край и Малый Альфельд. Разделение по местам происхождения привозных в район товаров совпадает с вывозом, только в масштабах имеются различия (рис. 13.).

Товарооборот подрайона Дебрецена представляет среднее отношение. В вывозе значительный объем принадлежит сахарной свекле и так называемой категории товаров «другие». В привозе важную роль играют строительные материалы (35 процентов), уголь, химическое удобрение и другие материалы (таблица 4).

Вывозные продукты транспортируются в Северную Венгрию (32 процента) и в Центральный район (почти 17 процентов). Большая часть привозных товаров транспортируется из комитата Боршода (43 процента). Транспортные связи подрайона Дебрецена являются очень тесными с Северной Венгрией и с Центральным районом, а с другими подрайонами совсем незначительны (рис. 14.).

Подрайон Сольнок имеет прекрасное транспортно-географическое положение. Это выражается и в масштабе товарооборота (7 миллионов тонн) и в направлениях. В структуре вывозных товаров ведущее место занимает химическое удобрение, значительную долю представляют продукты нефти, далее и сахарная свекла и хлебные растения. В ряде привозных товаров 40 процентов составляют строительные материалы, значительную часть дают химическое удобрение, железные и магранцевые руды, уголь и сахарная свекла. Вывозные продукты между районами разделяются пропорционально, но районы Задунайского края, очевидно, представляются меньшими количествами. Большинство товаров происходит из Центрального района (25 процентов) и из Северной Венгрии (31 процент) (рис. 15.).

При внутреннем товарообороте Северного Альфельда встречается двойственность. Пока, между подрайонами Ньередьгаза и Дебрецена, или микрорайонами Ньередьгаза проводится значительное движение, то между территориальными единицами Сольнока и Дебрецена движение незначительно.

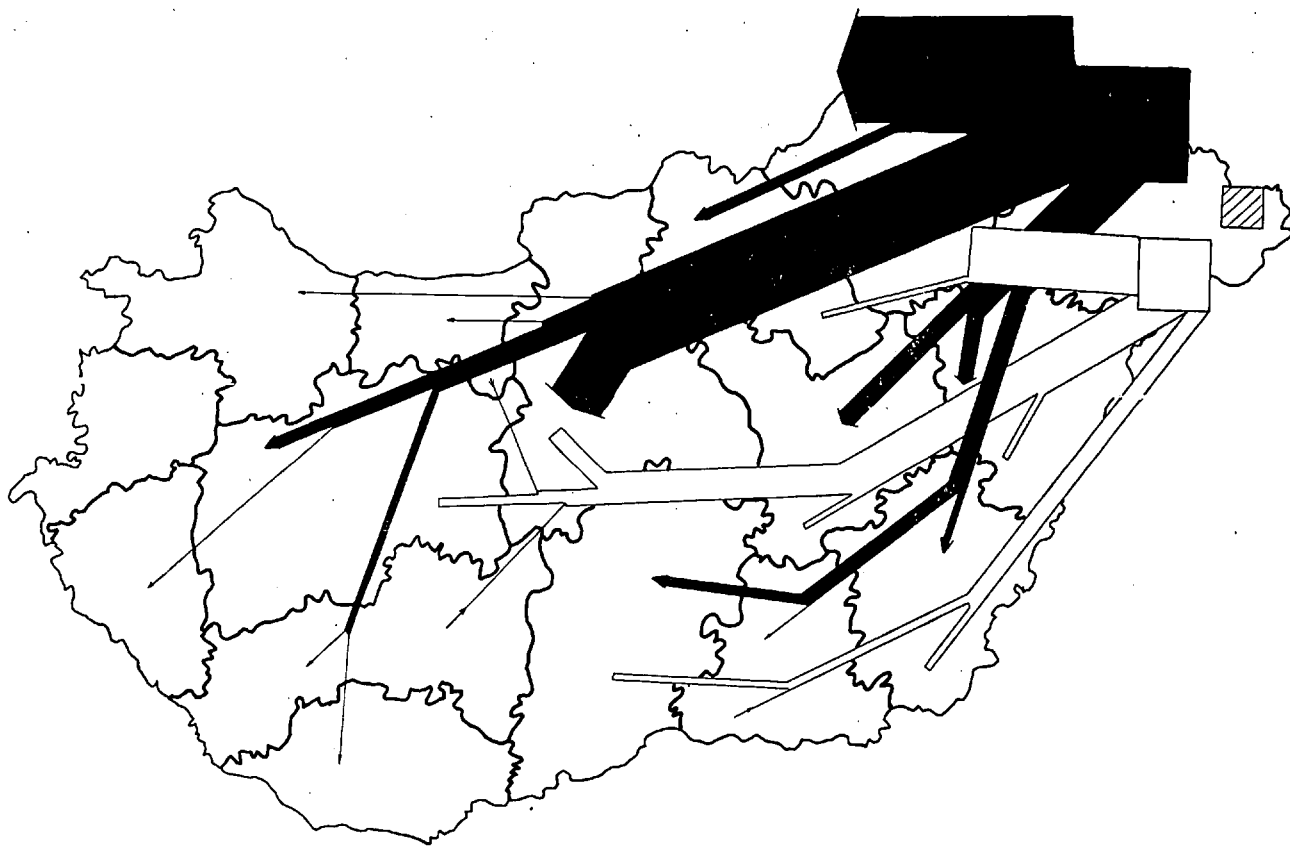


Рис. 13. Железнодорожный товарооборот ниредьхазкого подрайона в 1975 г. по весам товаров (всего группы главных товаров)
Объяснение: см. рис. 8,

Таблица 4. Структура товаров железнодорожного товарооборота (%)
Северно-Альфёльдский мезорайон, 1975 г.

Подрайоны	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вывоз												
Ниредьхазский	8,2	6,5	27,3	0,3	6,6	0,3	10,4	10,8	0,4	2,0	27,2	100,0
Дебреценский	0,4	4,3	11,9	1,8	2,4	0,3	3,4	0,1	6,0	29,4	40,0	100,0
Солнокский	0,1	15,4	2,4	1,4	5,0	0,6	2,6	18,2	7,6	9,6	37,1	100,0
Привоз												
Ниредьхазский	9,3	10,3	1,2	20,5	4,4	0,1	12,5	3,7	11,6	1,7	24,7	100,0
Дебреценский	12,2	6,0	2,2	25,2	9,2	0,9	5,0	9,3	1,2	0,9	27,9	100,0
Солнокский	8,9	4,5	11,7	31,2	6,3	0,8	2,5	10,8	1,5	6,6	15,8	100,0

1: уголь, кокс, брикет; 2: нефть и её продукта; 3: железная и марганцовая руда; 4: камень, гравий, песок, земля, кирпич, гереница; 5: известь, цементные изделия; 6: шпала, дрова; 7: железо, стальные изделия; 8: химическое удобрение; 9: хлеб, зерно, кукуруза; 10: сахарная свёкла; 11: прочее; 12: всего

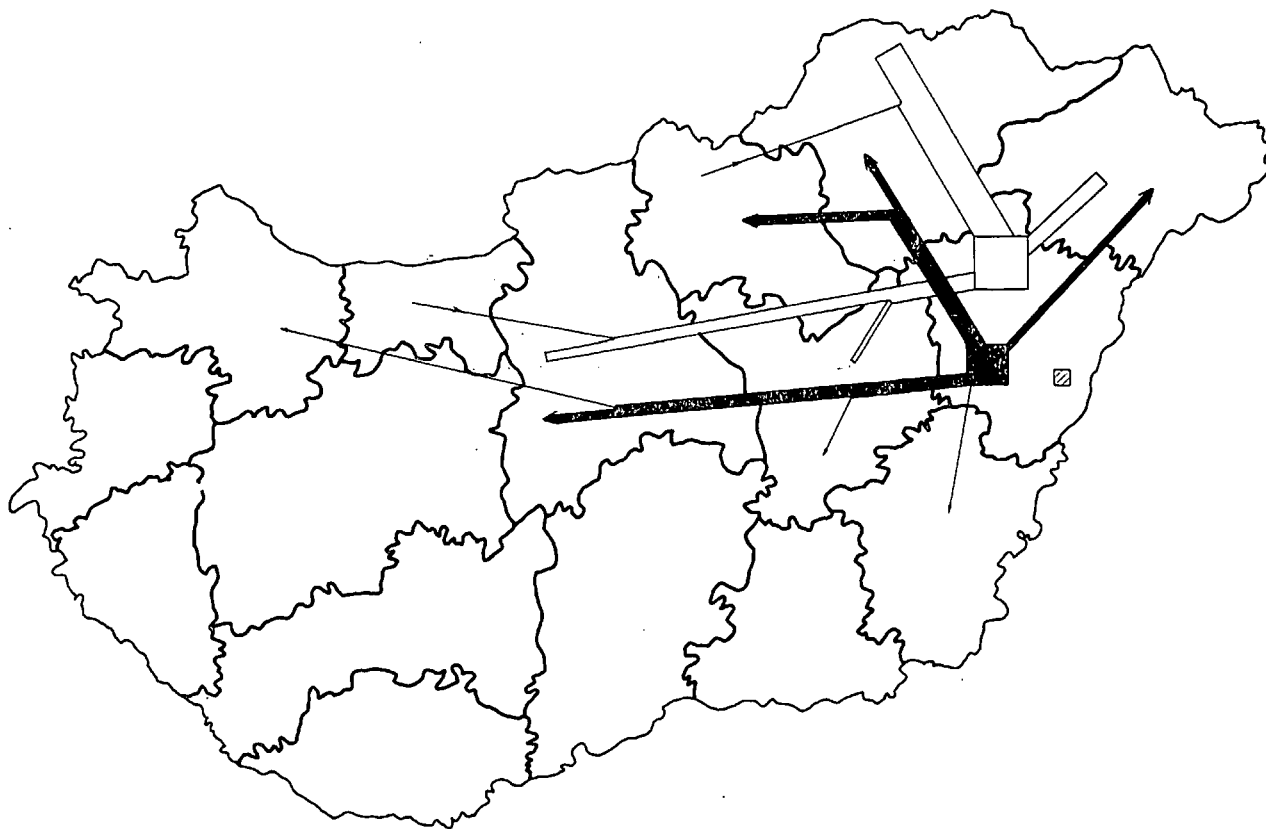


Рис. 14. Железнодорожный товарооборот дебреценского подрайона по весам товаров (всего группы главных товаров)
Объяснение: см. рис. 8.

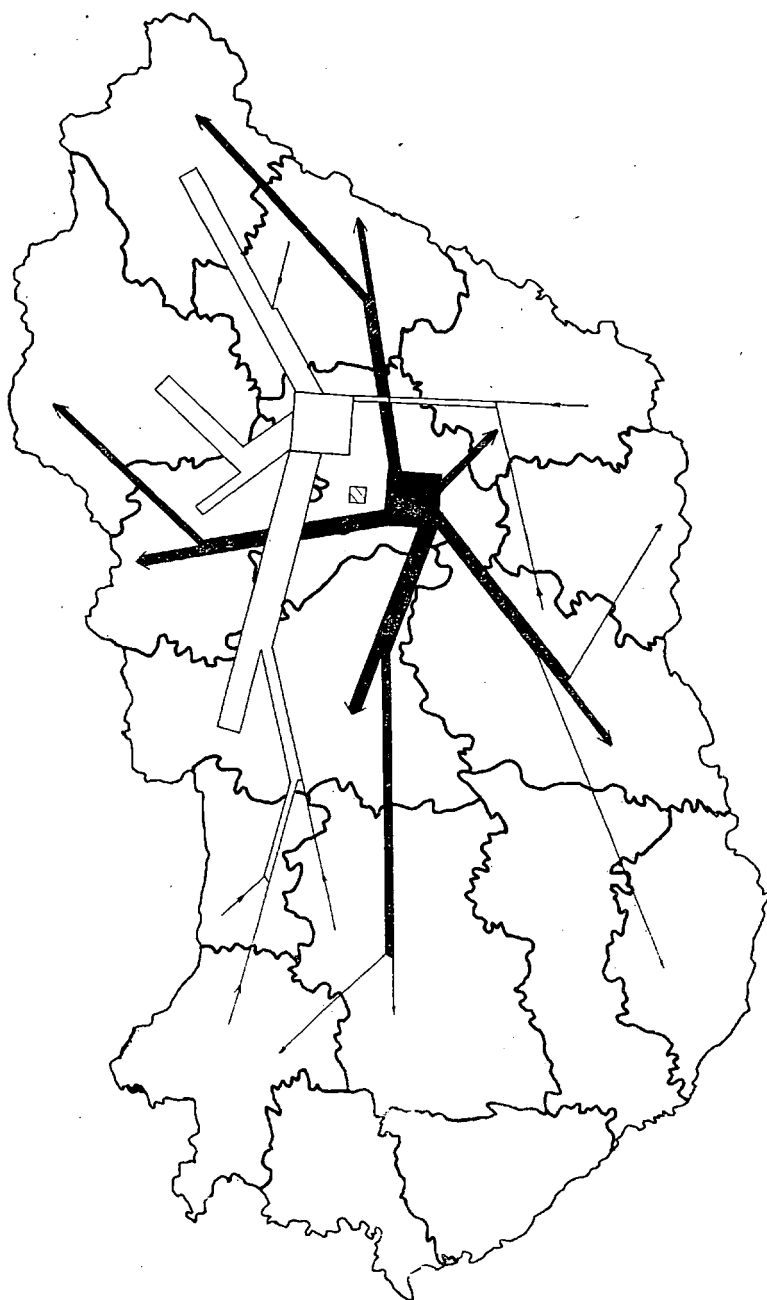


Рис. 15. Железнодорожный товарооборот солнокского подрайона по весам товаров (всего группы главных товаров)
Объяснение: см. рис. 8,

Подобно Южному Альфельду внутренний товарооборот района незначителен, так как не осуществился территориальный комплекс производства, охватывающий всю площадь района. Единство района обеспечивается не транспортными связями, а другими факторами.

Кажется, единству района противоречит тот факт, что товарооборот между подрайонами Ньиредьгаза и Северной Венгрии достигает высокой степени. Но это вытекает не из местных связей производства, поэтому при проведении границ районов нельзя его принимать во внимание. Впрочем из интенсивности товарооборота между двумя подрайонами можно с других точек зрения сделать важные выводы.

Шоссейное движение микрорайонов, естественно, отличается от тенденций железнодорожного транспорта. Они похожи друг на друга только в том, что в обоих соседних подрайонах обнаружи.

ЛИТЕРАТУРА

- Ковач, Ч. (1976 г.) Релятивный потенциал железнодорожного движения и среднего расстояния между поселениями Венгрии. Территориальные проблемы в развитии народного хозяйства Венгрии. (под ред. Энъеди Дь.), Изд. Академии, Будапешт, 198—225 стр.
- Крайко, Дь. (1961 г.) Некоторые принципиальные отношения между транспортом и разделением экономических районов. — Географический бюллетень 321—332 стр.
- Крайко, Дь.—Пензеш И.—Тот Й.—Абонинэ (1969 г.) Некоторые теоретические и практические вопросы о разделении экономических районов Венгрии. Географический бюллетень, 95—111 стр.
- Крайко, Дь. (1977 г.) Таксономическая структура экономических районов на Альфельде. — Альфельдские статьи, 1977 г. Бекешчаба, 80—92 стр.
- Танцош-Сабо, Л. (1977 г.) Главные тенденции в шосейном движении на Альфельде. — Альфельдские статьи, 1977 г. Бекешчаба, 178—186 стр.

ТИПЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ МИКРОРАЙОНОВ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТА*

Дь. Крайко—Клара Банк

Транспортная география с давних пор старается употреблять показатели, способствующие сравнению движения территорий и районов. Отношение шоссейной и железнодорожной сетей к населению или к территории является всегда искаженным. Например, густота железных дорог в комитате Бекеше превышает железнодорожную плотность комитата Сабольча—Сатмара, все таки движение последнего несколько раз больше предыдущего. Такие же противоречия обнаружены и в отношении сети к населению. В целях уточнения необходимо анализировать масштаб и долю движения. Это выражается показателем тонн товаров на километр. Чтобы получить приблизительно сравнимые данные были приняты территориальные размеры во внимание. После того как транспортные связи поселений были сочтены, полученный заранее показатель стал более точным.

Движение является важным условием для регионального развития. Масштаб движения районов зависит от производительного профиля и от транспортно-географического положения данного района. Значит, в порядке показателей оно занимает важное место.

Число компонентов транспортных показателей можно было бы увеличить, например, анализируя качество шоссейных и железных дорог. Но это только внешне уточнило бы составной транспортный показатель данной территории. На самом деле масштаб и территориальное разделение движения показывают такие же отношения как и данные о качестве транспортной сети. Ибо при анализе качества употребляются скалькулированные данные (суммирующие количество баллов, характеризующих для дистанций).

Территориальные данные не отражают соотношение между емкостью отдельных дистанций и степенью использования. Рассмотрение такого соотношения может быть проведено только в связи с конкретными шоссейными и железнодорожными линиями. Из этого следует, что составные транспортные показатели экономических районов способствуют только характеристике отдельных районов, но не подводят базу под решение вопросов транспортной политики.

* Имеется в виду разделение экономических районов, разработанное Кафедрой Экономической Географии Сегедского Университета в 1975 году.

Основные данные и метод создания типов

Для характеристики транспорта микрорайонов были употреблены следующие показатели:

- мощность товарооборота по железной дороге,
- полное шоссе движение,
- приобщение поселений района к движению (доступность поселений).

В случае первых двух показателей был образован специфичный для территориальной единицы показатель, чтобы различие в размерах территорий не искажало оценимость данных.

При анализе приобщения поселений микрорайонов к движению (для характеристики доступности поселений) был составлен специфичный по отношению к населению экономического района показатель, так как основным показателем является население, хорошо обеспеченное транспортными возможностями, и только на основе этого специфичного показателя станет оценимым результат.

В следующем будут рассмотрены методы составления этих показателей.

Мощность товарооборота по железной дороге в районах представляется мощностью товарооборота по железной дороге на единицу территории (обозначено буквой V). Объем железнодорожного товарооборота (\dot{a}_i) суммируется по микрорайонам на основе карты о занятости линий Венгерских государственных железных дорог в 1972 году, сумма умножается на длину (h) дорог, пройденных товаром при внутрирайонном транспорте, результат наложится на единицу территории (ter), в целях сравнимости более реального характера принимается во внимание различие в территориях районов.

$$V = \frac{\sum_i \dot{a}_i h_i}{ter} \frac{(\text{тонна продуктов на километр})}{(\text{км}^2)}$$

Значение товарооборота микрорайонов по железной дороге хорошо отражает линии с большим движением, узлы, хорошо доступные и периферические территории (рис. 1).

Измерители занятости шоссе движения представляются степенью использования шоссе дорог (k) на единицу территории. Ежедневное значение занятости шоссе движения в единицах легковых автомобилей (a_{sz}) суммируется с помощью карты о занятости шоссе движения, составленной Министерством путей сообщения и связи на основе данных счета шоссе движения в 1975 году, сумма умножается на длину (h_{sz}) шоссе дороги, а результат наложится на единицу территории (ter).

$$K = \frac{\sum_i a_{sz}^i h_{sz}^i}{ter} \frac{(\text{единица легковых автомобилей})}{(\text{км}^2)}$$

Территориальное разделение шоссе движения микрорайонов несколько отличается от отношения железнодорожного транспорта, главные линии и здесь выделяются, но значительное превосходство индустриально развитых районов и Задунайского края над Альфельдом, и ведущее место занимает столица Будапешт (рис. 2).

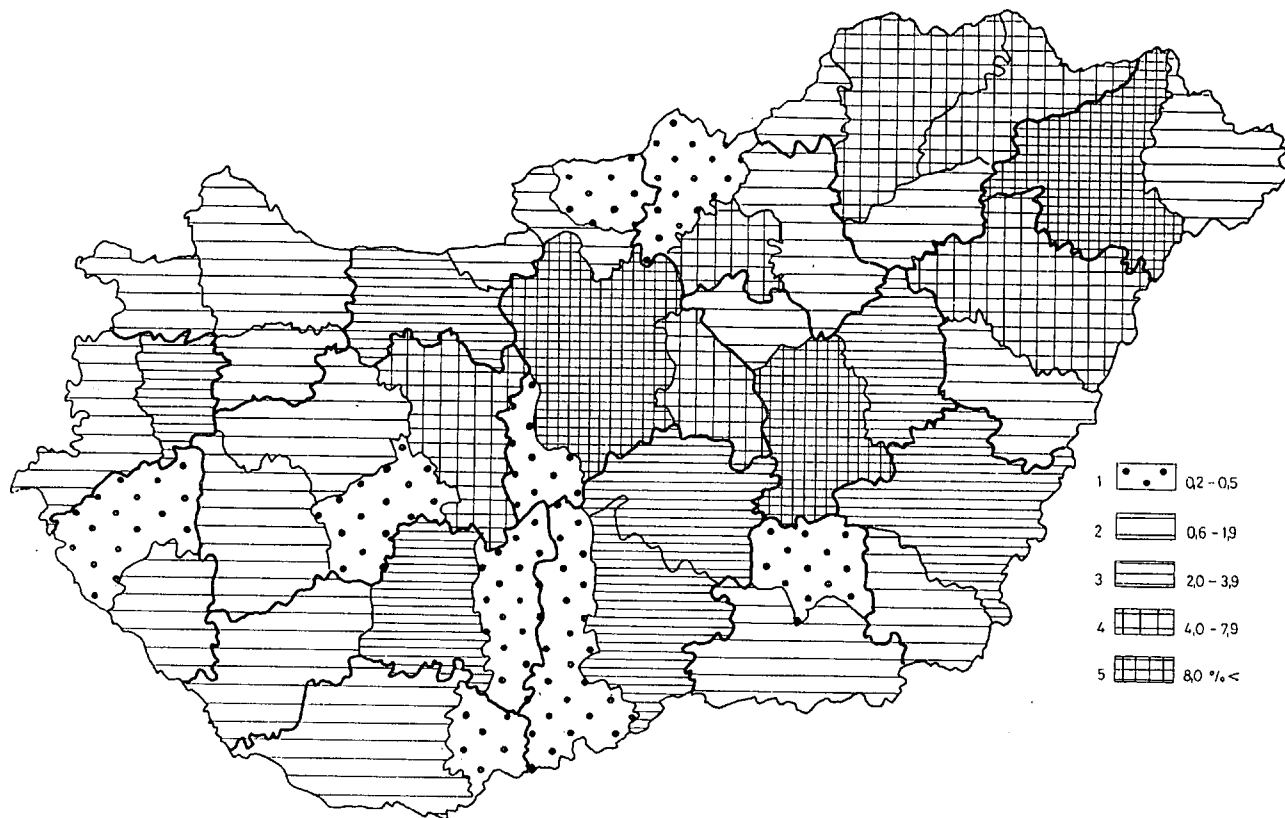


Рис. 1. Железнодорожный товарооборот по микрорайонам. На основе относительных чисел (в процентах) разделения суммарное государственное значение составляет 100 процентов

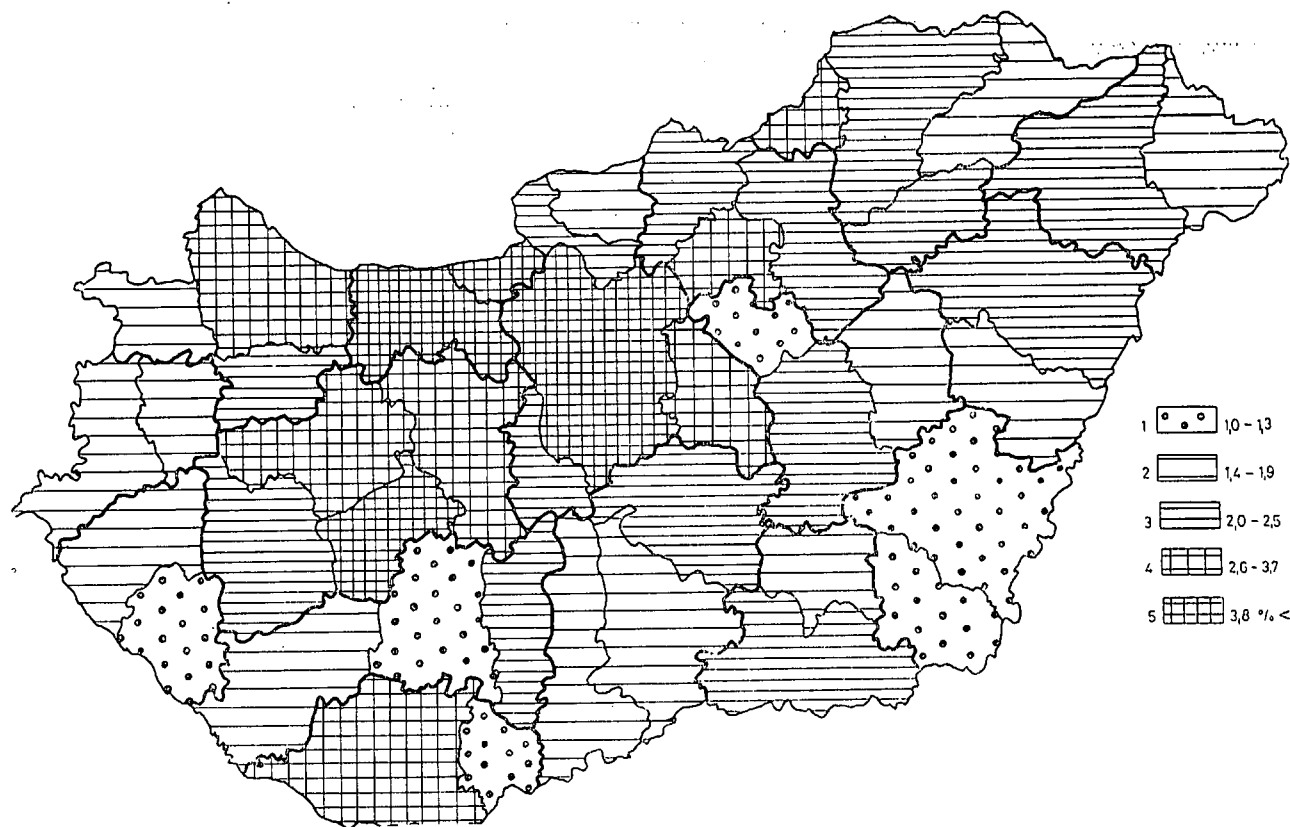


Рис. 2. Шоссейное движение по микрорайонам На основе относительных чисел (в процентах) разделения суммарное государственное значение составляет 100 процентов

Приобщение поселений районов к движению (доступность поселений). Здесь определены поселения, из которых в 30 минут доступно по железной дороге или шоссейным движением одно из 129 поселений, выделенных Государственным плановым управлением. Число населения этих поселений суммируется по районам и считается населением, хорошо обеспеченным транспортными возможностями. Потом составляется специфичный показатель из отношения (в процентах) хорошо обеспеченного населения ко всему населению.

Доступность поселений зависит не только от устроенности транспортной сети, но и от размеров поселений, и от их взаимного отношения, и от других географических данностей (от рельефа и т. д.), поэтому низменные районы имеют более благоприятные условия, чем нагорные районы. Это отражается и в комплексном показателе (рис. 3).

Употребление комплексного показателя стало необходимым для анализа совместного влияния специфичных, оформленных из основных показателей.

Имеются у нас в распоряжении три территориальных порядка, состоящих из специфичных показателей, отражающих качественно различные факторы. Они совсем корректно не соизмеримы, но с их помощью найдется ответ на следующие вопросы: какие районы похожи больше всего друг на друга с точки зрения транспорта, характеризованного этими тремя показателями, и где имеются больше различия.

При объединении первым шагом является трансформация различных последовательностей территориальных данных. Метод был следующим. Суммарное значение территориальных данных в каждом территориальном порядке считается 100 и относительно к этому число выражает долю отдельных районов. Таким образом, сравнительно просто выражаются различия в территориальном разделении и внутри отдельных территориальных порядков. На основе этого была проведена картография показателей. После того как были найдены большие промежутки в порядке относительных чисел и могли быть проведены границы, формировалось 5 категорий, внутри которых имело место наименьшее различие, но которые сильно отличались друг от друга. Именно этих 5 категорий позволило дифференцировать среди 44 анализированных микрорайонов, не мешая обозримости.

Второй шаг представляет собой конкретное объединение, то есть составление комплексного транспортного показателя. Здесь можно было бы употребить арифметическое среднее, но нам показалось лучшим исходить из наглядной геометрической модели, чтобы получить возможность для дальнейшего анализа типов.

С помощью трех территориальных последовательностей, состоящих из относительных чисел разделения, экономические районы считаются точками трехмерного пространства. В этом пространстве комплексный транспортный показатель каждого района интерпретируется длиной местного вектора, однозначно принадлежащей к соответствующей точке. После того как принадлежащие к точкам векторные длины были определены на основе порядка, совершилась классификация. Так же как и в предыдущем, и здесь были проведены границы в случае больших промежутков. Таким образом, на основе порядка достигнуты сравнительно гомогенные классы, так называемые типы. Имея в виду упонянутую модель, можно обнаружить, что в идентичный класс входят векторы с совсем различной пространственной направленностью, если их длина совпа-

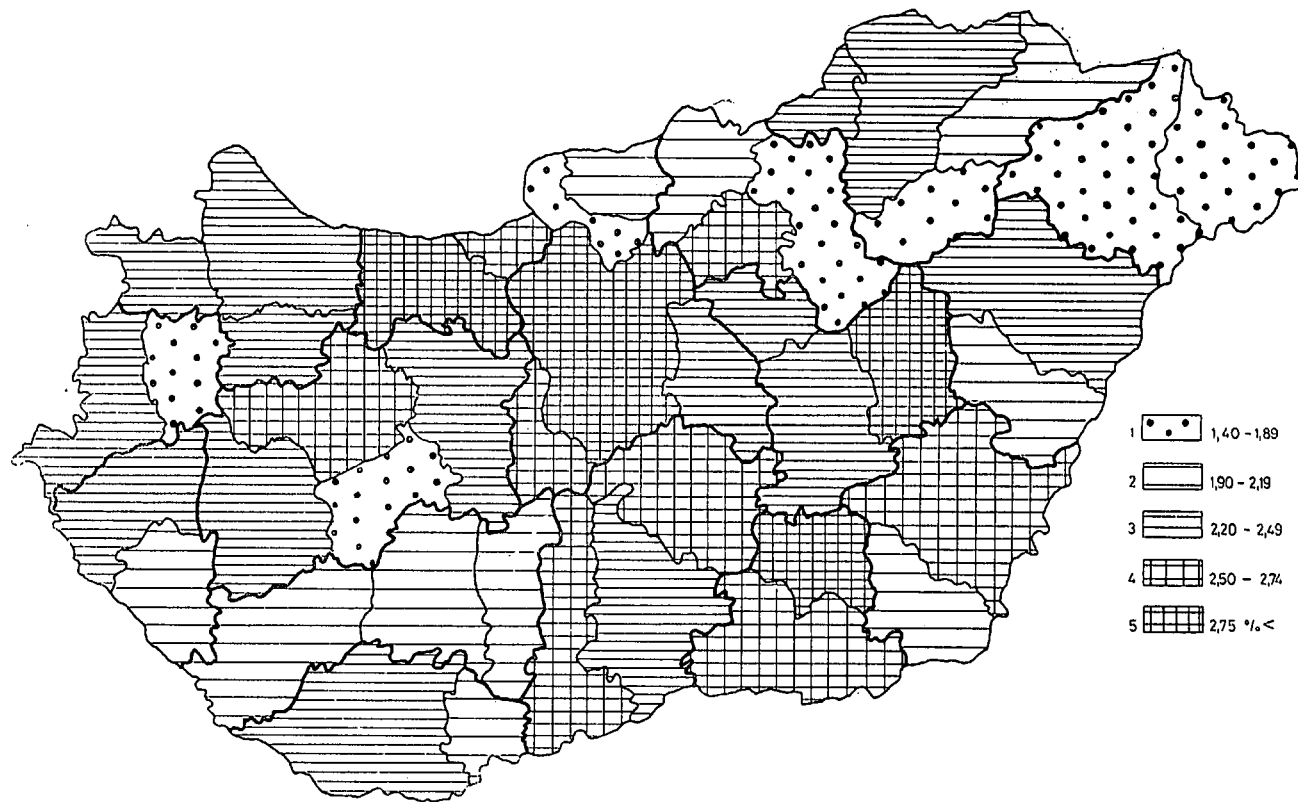


Рис. 3. Доступность поселений — хорошо обеспеченное транспортными возможностями население
 На основе относительных чисел (в процентах) разделения суммарное государственное значение составляет 100 процентов

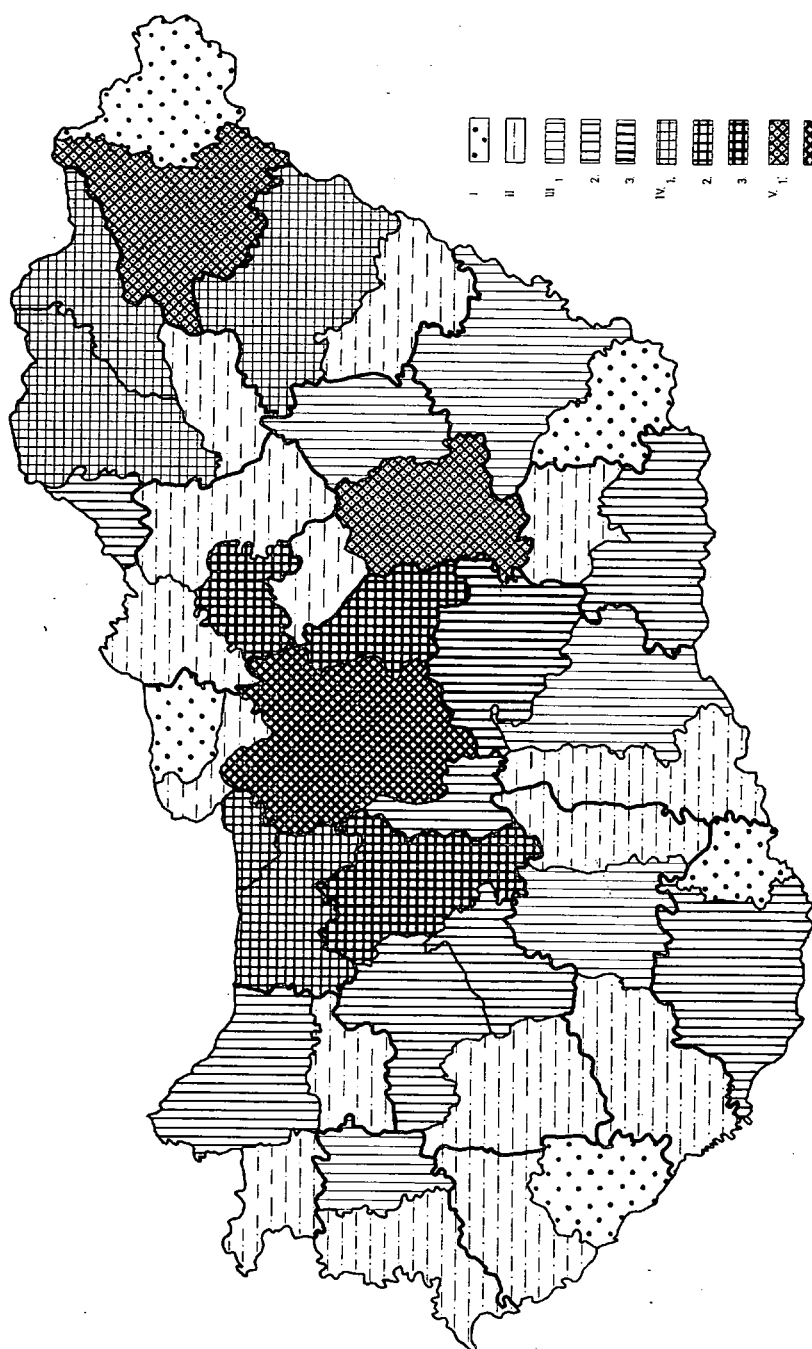


Рис. 4. Типы микрорайонов на основе комплексного транспортного показателя

дает по значению. То есть, неодинаковая интенсивность различных показателей причиняла значительные структурные различия внутри типов. По модели это может быть определено углом наклона вектора к координатным плоскостям. Подсчитав значения углов наклона можно было бы обнаружить подклассы внутри вышеупомянутых классов. Но нам оказалось удобнее употребить другой, сравнительно более простой метод, отражающий действительность так же хорошо. Была сконструирована пятиразрядная, трехсторонняя звездообразная диаграмма для каждого экономического района. Три главных направления представляют собой употребленные транспортные показатели, а концентрические круги, пронумерованные от 1 до 5, обозначают порядок числовых значений показателей, значит, районы с наивысшими значениями показателей входят в пятый разряд интенсивности, а районы с наименьшими значениями в первый разряд. (Такие же категории находятся и в картографии показателей).

Рассмотрев звездообразные диаграммы типов, можно совершить группировку в подтипы на основе показателя или показателей, обеспечивающих наивысший разряд экономическому району. На основе порядковых различий комплексного транспортного показателя у микрорайонов было сформировано 5 типов, а на основе доминирования компонентов — с учетом структуры — по необходимости были введены подтипы. Число подтипов внутри одного типа не превышает три. Математически возможно и семь различных подтипов, но для конкретного анализа достаточно и три, так как, с одной стороны, либо ежедневная шоссейная занятость, либо мощность железнодорожного транспорта доминируют, а с другой стороны, если они похожи друг на друга, то значения доступности поселений с функцией центра также не колеблются между максимальными крайностями (рис. 4).

На основе значения баллов получены следующие типы порядка: комплексный транспортный показатель с очень низким значением, с низким значением, со средним значением, со значением свыше среднего, с выдающимся значением баллов (рис. 5, табл. 1).

Краткая характеристика типов

Тип. I. Представляет собой недоразвитые территории. Все три показателя имеют интенсивность стоимостью в два или меньше. Их порядок является в основном одинаковым, введение подтипов не обосновано. В его состав входят периферические территории с незначительным внутренним движением (рис. 6).

Тип. II. Значение баллов транспортного показателя ниже среднего. Средняя интенсивность представляет разряд от 2 до 3. Только значение доступности микрорайонов Сентеш и Бая превышает третий разряд, но они имеют незначительный масштаб железнодорожного товарооборота и среднюю мощность шоссейного транспорта, и поэтому нельзя и перечислить к высшему типу. Из-за незначительности структурных различий введение подтипов не имеет смысла, но, одновременно, можно обнаружить, что для этого типа более характерным является шоссейное ориентирование, исключение представляет собой только микрорайон Ясьберень (рис. 7).

Тип. III. В общем имеет среднее движение, значение баллов комплексного показателя во всяком случае близко к венгерскому среднему. По отдельным

Таблица 1. Сводная таблица для транспорта по микрорайонам

Микрорайоны	Тонна товаров на километр км ²	Значения баллов	Кате- гория	Ежедневная единица легковых автомобилей в км ²	Значения баллов	Кате- гория	Отношение хорошо доступных поселений	Значение баллов	Кате- гория	Значени баллов комп- лексного транспорт- ного показателя	Тип
1. Мишкольц	3143,29	4,50	4	447,34	2,11	3	80,2	2,35	3	5,5	IV
2. Ленинварош	745,94	1,07	2	472,67	2,23	3	61,8	1,81	1	3,07	II
3. Озд	590,55	0,85	2	593,68	2,8	4	81,2	2,38	3	3,8	III
4. Шаторальяуйхей	2820,35	4,04	4	330,79	1,56	2	68,6	2,01	2	4,8	IV
5. Эгер	1277,1	1,83	2	451,01	2,12	3	60,6	1,78	1	3,3	II
6. Дьендьеш	4120,4	5,9	5,9	686,52	3,23	4	90,5	2,65	4	7,2	IV
7. Шалготарян	399,4	0,49	1	453,75	2,14	3	68,7	2,01	2	3,0	II
8. Матэсалька	700,46	1,00	2	381,42	1,8	2	59,7	1,75	1	2,7	I
9. Ньиредьхаза	5669,2	9,12	5	462,51	2,18	3	63,3	1,86	1	8,6	V
10. Беретьоуифалу	982,11	1,41	2	399,96	1,6	2	72,4	2,12	2	3,0	II
11. Дебрецен	2835,65	4,06	4	456,92	2,15	3	81,7	2,4	3	5,2	IV
12. Йасберень	1188,72	1,70	2	216,46	1,02	1	81,0	3,27	3	3,1	II
13. Карцаг	2113,7	3,03	3	324,96	1,53	2	96,9	2,84	5	4,4	III
14. Сольнок	6168,55	8,84	5	465,63	2,19	3	78,9	2,31	3	9,4	V
15. Бекешчаба	1493,51	2,14	3	255,09	1,2	1	88,5	2,59	4	3,6	III
16. Орошхаза	557,44	0,80	2	252,16	1,19	1	72,5	2,13	2	2,5	I
17. Сегед	717,72	1,03	2	484,32	2,33	3	92,5	2,71	4	3,7	III
18. Сентел	181,4	0,26	1	379,05	1,79	2	98,5	2,89	5	3,4	II
19. Бая	176,3	0,25	1	362,89	1,71	2	91,3	2,68	4	3,2	II
20. Кечкемет	1600,76	2,29	3	467,84	2,2	3	87,1	2,55	4	4,1	III
21. Кишкунхалаш	1480,63	2,12	3	374,94	1,77	2	79,7	2,34	3	3,6	III
22. Дьер	1089,68	1,56	2	610,92	2,88	4	82,3	2,41	3	4,1	III
23. Шопрон	794,11	1,14	2	340,22	1,60	2	78,5	2,3	3	3,0	II
24. Папа	543,59	0,78	2	455,45	2,14	3	78,4	2,3	3	3,2	II
25. Шарвар	2223,01	3,18	3	396,61	1,87	2	61,8	1,81	1	4,1	III
26. Сомбатхей	766,19	1,10	2	377,75	1,78	2	80,0	2,35	3	3,2	II
27. Дорог	708,48	1,01	2	862,1	4,06	5	88,2	2,59	4	4,9	IV
28. Татабанья	1898,58	2,72	3	811,94	3,82	5	95,1	2,79	5	5,5	IV
29. Кестхей	668,13	0,96	2	513,93	2,42	3	76,9	2,25	3	3,4	II
30. Шиофок	375,8	0,54	1	833,17	3,92	5	49,6	1,45	1	4,2	III
31. Секешфейрвар	3783,29	5,42	4	669,55	3,15	4	79,4	2,33	3	6,7	IV
32. Веспрем	558,27	0,80	2	646,62	3,05	4	87,4	2,56	4	4,1	III
33. Надьканижа	633,66	0,91	2	285,46	1,34	1	67,0	1,96	2	2,5	I
34. Залаэгерсег	364,22	0,52	1	358,53	1,69	2	81,6	2,38	3	3,0	II
35. Мохач	112,36	0,16	1	280,63	1,32	1	65,4	1,92	2	2,3	I
36. Печ	791,66	1,13	2	632,96	2,98	4	77,6	2,29	3	3,9	III
37. Домбовар	2106,39	3,02	3	226,77	1,07	1	66,0	1,94	2	3,8	III
38. Капошвар	535,50	0,76	2	408,13	1,92	2	69,6	2,04	2	2,9	II
39. Сексард	187,11	0,27	1	567,43	2,67	3	74,05	2,17	2	3,5	II
40. Балашадьярмат	211,83	0,30	1	310,3	1,46	2	65,0	1,91	2	2,4	I
41. Цеглед	3192,61	4,57	4	676,88	3,19	4	89,3	2,44	3	6,1	IV
42. Дунауйварош	278,33	0,40	1	513,77	2,42	3	86,4	2,54	4	3,5	III
43. Вац	1051,09	1,51	2	459,97	2,17	3	84,3	1,89	1	3,3	II
44. Будапешт и его окрестн.	8033,83	11,51	5	1322,77	6,23	5	97,3	2,85	5	13,4	V
		100,00			100,00			100,00			

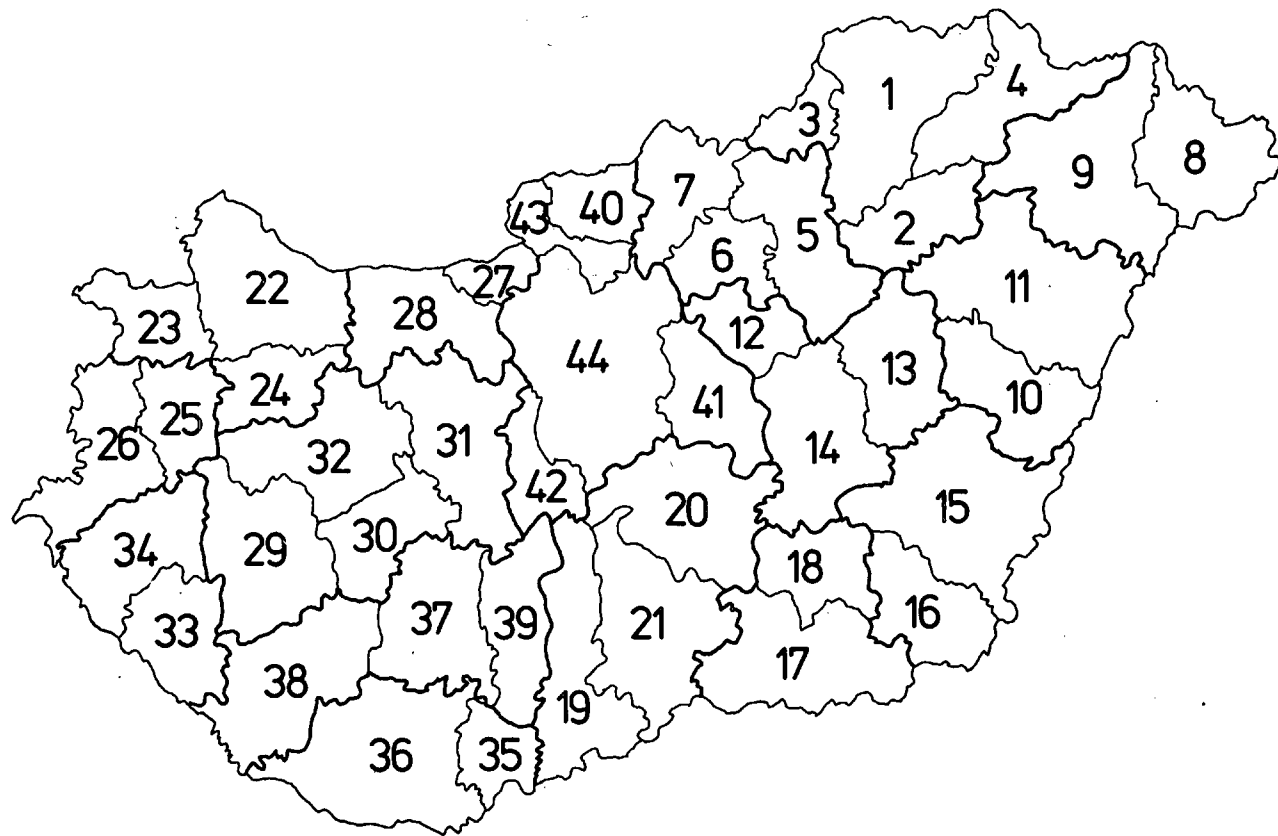


Рис. 5. Употребленное для анализа разделение экономических районов с порядковыми номерами микрорайонов

I.

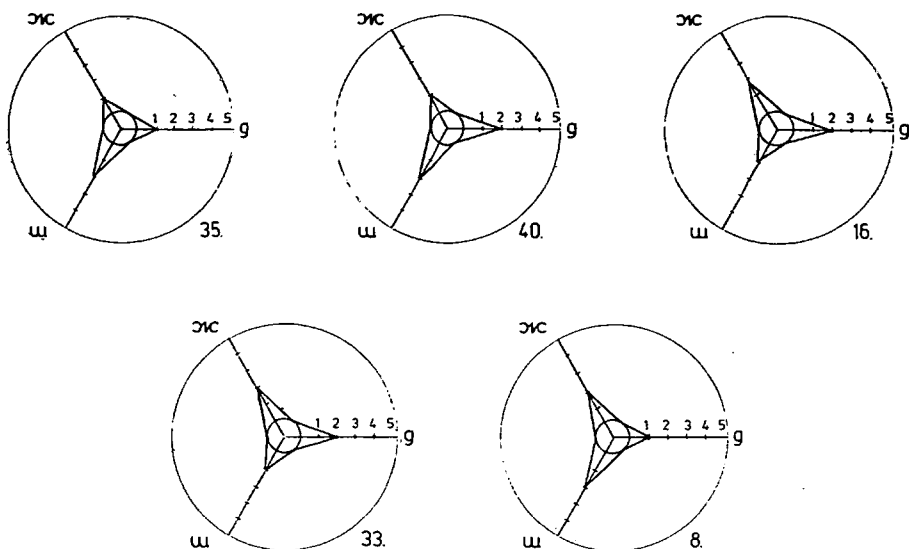
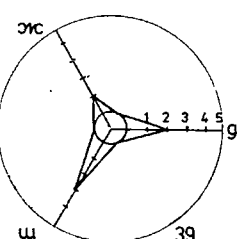
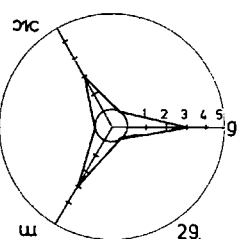
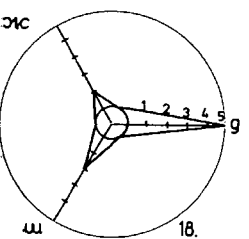
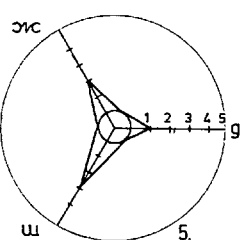
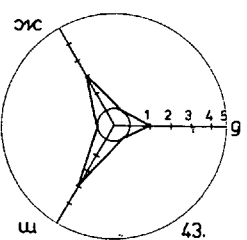
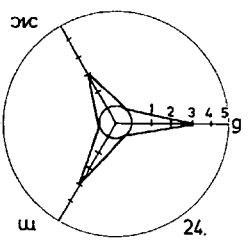
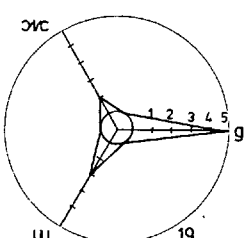
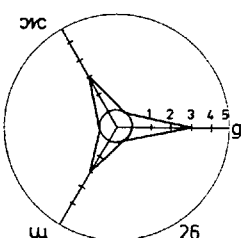
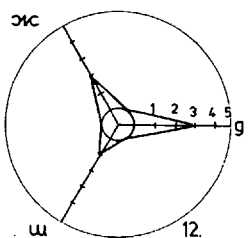
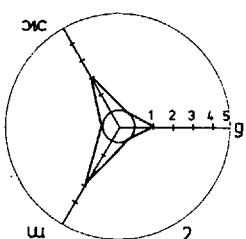
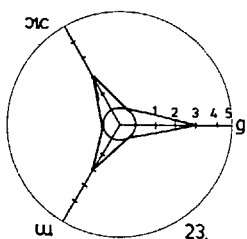
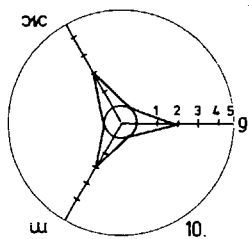
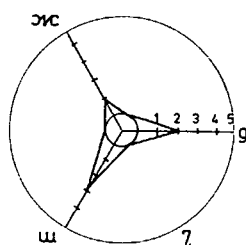
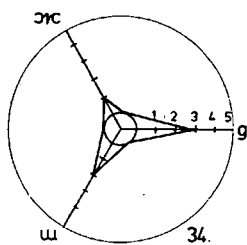
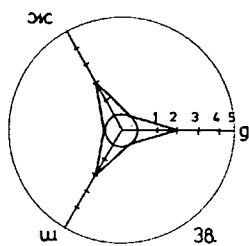


Рис. 6. Звездообразные диаграммы микрорайонов первого типа
 направление ж — железнодорожный товарооборот
 направление ш — занятость шоссейного движения
 направление д — хорошо доступные поселения
 1, 2, 3, 4, 5 — значения разряда интенсивности для порядковых категорий,
 где 5 — самое большое
 номера микрорайонов:
 35 Мохач 40 Балашадырмат 16 Орошхаза 33 Надьканижа 8 Матэсалька

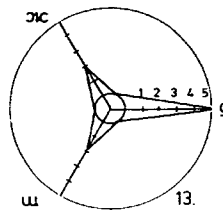
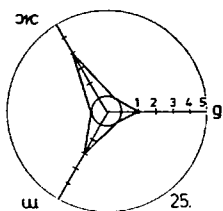
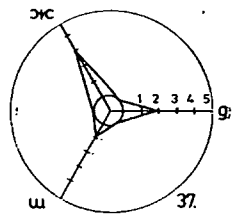
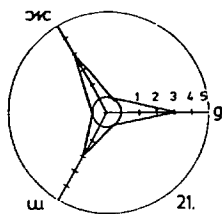
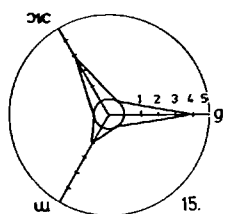
основным показателям имеются значительные отличия в структуре, и целесообразным станет введение подтипов.
 подтип. 1. Для него характерно преобладание железнодорожного товарооборота. К этому подтипу принадлежат микрорайоны Карцаг, Бекепчаба, Кишкунхалаш, Шарвар и Домбовар. За исключением двух последних, где значение доступности ниже, в остальных население обеспечено хорошим движением, значение доступности представляет третий разряд интенсивности или выше этого. С точки зрения шоссейного движения они

Рис. 7. Звездообразные диаграммы микрорайонов второго типа
 направление ж — железнодорожный товарооборот
 направление ш — занятость шоссейного движения
 направление д — хорошо доступные поселения
 1, 2, 3, 4, 5 — значения разряда интенсивности для порядковых категорий,
 где 5 — самое большое
 номера микрорайонов:
 38 Капошвар, 34 Залазгерсег, 7 Шалготарян, 10 Беретьоуифалу, 23 Шопрон,
 2 Ленинварош, 12 Йасберень, 26 Сомбатхей, 19 Бая, 24 Папа, 43 Вац, 5 Эгер,
 18 Сентеш, 29 Кестхей, 39 Сексард

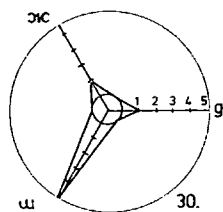
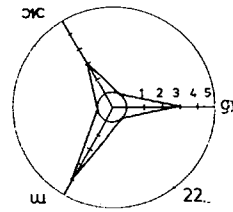
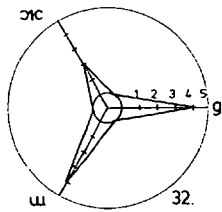
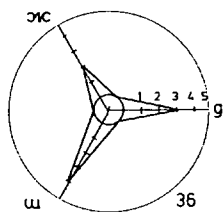
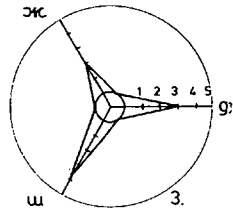
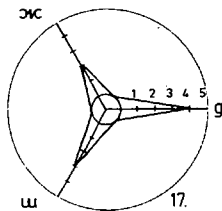
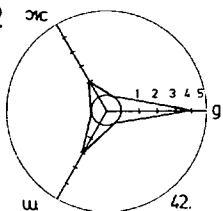
II.



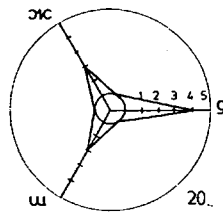
III.1



III.2



III.3



принадлежат к самым низким категориям. Несмотря на это, они перечислены к среднему тупи из-за сильного влияния односторонне выдающегося значения баллов железнодорожного товарооборота на комплексный транспортный показатель. Сравнительно выше значения баллов обоснованы благоприятным транспортным положением (рис. 8).

подтип 2. Шоссейное движение значительнее. К этому подтипу принадлежат микрорайон Озд, Сегед, Дьер, Веспрем, Печ, Дунайварош, Шиофок. У них интенсивность шоссейного движения не меньше третьего разряда, а в большинстве случаев выше этого, и в микрорайоне Шиофок доходит до пятого разряда. Второе место занимает обеспеченность транспортом населения, значение доступности только в микрорайоне Шиофок отстает от третьего разряда интенсивности. Масштаб железнодорожного товарооборота нигде не превышает второй разряд интенсивности. Шоссейное движение основывается на благоприятное географическое положение, менее значительный объем железнодорожного товарооборота имеет, в большинстве случаев, местный характер (рис. 8).

подтип 3. Движение имеет уравновешенную отраслевую структуру. К этому подтипу принадлежит только один микрорайон — это микрорайон Кечкемет. Здесь и доступность, т. е. обеспечение транспортом населения, имеет хорошее значение. Этому микрорайону дает преимущество его положение (рис. 8).

Тип. IV. Значение баллов транспортного показателя выше среднего. В большинстве показателей имеется третий разряд интенсивности или выше. У них нет значений ниже второго разряда, и второй разряд имеется только в три раза. И здесь справедлив тот факт, что различные структуры создают одинаковый порядок, и поэтому можно вывести подтипы.

подтип 1. Для него характерно преобладание железнодорожного товарооборота. К этому подтипу принадлежат микрорайоны Мишкольц, Шаторальяуйхей и Дебрецен. Средний масштаб железнодорожного товарооборота имеет четвертый разряд интенсивности. Вследствие этого, они выделяются из ряда других микрорайонов с железнодорожной ориентацией, хотя, с точки зрения занятости шоссейных дорог и доступности, несмотря на высший порядок, получается такая же структура, как и у других аналогичных микрорайонов. При аналогии структуры имеются и различия в происхождении движения. В микрорайонах Дебрецен и Шаторальяуйхей транспорт по существу имеет транзитный характер, а в микрорайоне Мошкольц внутреннее движение доминирует (рис 9).

Рис. 8. Звездообразные диаграммы микрорайонов третьего типа

направление ж — железнодорожный товарооборот

направление ш — занятость шоссейного движения

направление д — хорошо доступные поселения

1, 2, 3, 4, 5 — значения разряда интенсивности для порядковых категорий, где 5 — самое большое

III. 1. номера микрорайонов:

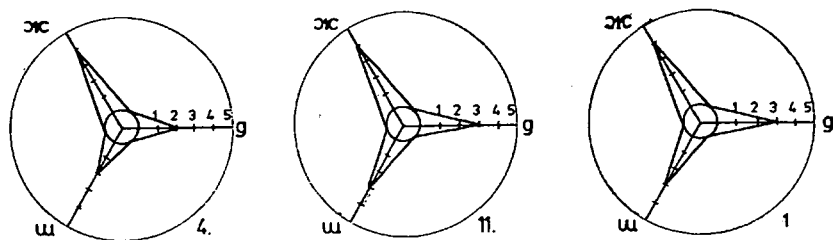
15 Бекешчаба, 21 Кишкунхалаш, 37 Домбовар, 25 Шарвар, 13 Карцаг

III. 2. номера микрорайонов:

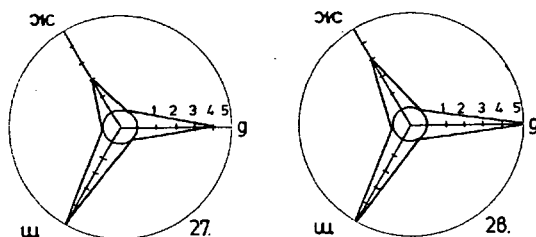
42 Дунайварош, 17 Сегед, 3 Озд, 36 Печ, 32 Веспрем, 22 Дьер, 30 Шиофок

III. 3. номер микрорайона: 20 Кечкемет

IV.1



IV.2



IV.3

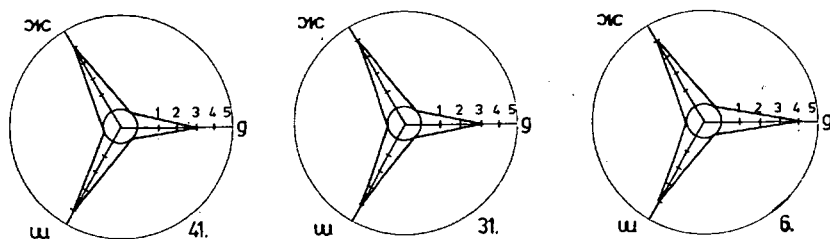


Рис. 9. Звездообразные диаграммы микрорайонов четвертого типа
 направление ж — железнодорожный товарооборот
 направление ш — занятость шоссейного движения
 направление д — хорошо доступные поселения

1, 2, 3, 4, 5 — значения разряда интенсивности для порядковых категорий,
 где 5 — самое большое

IV. 1. номера микрорайонов: 4 Шаторальяуйхей, 11 Дебрецен, 1 Мишкольц

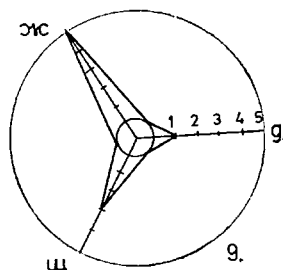
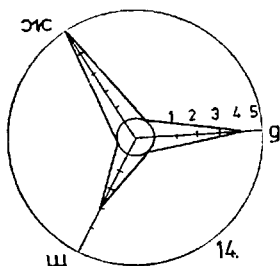
IV. 2. номера микрорайонов: 27 Дорог, 28 Татабанья

IV. 3. номера микрорайонов: 41 Цеглед, 31 Секешфейервар, 6 Дьендьеш

подтип 2. Шоссейное движение значительнее. К этому подтипу принадлежат микрорайоны Дорог и Татабаня. Они имеют выдающееся по всей стране значение занятости транспорта на территориальную единицу. Это значение представляется пятым разрядом интенсивности. Кроме этого хорошим является и обеспечение транспортом населения (т. е. доступность), пока на основе мощности железнодорожного товарооборота их занятость по территориальным единицам меньше на порядок (рис. 9).

подтип 3. Движение имеет уравновешенную отраслевую структуру. К этому подтипу принадлежат микрорайоны Дьендьеш, Секешфейрвар и Цеглед. Они имеют высокие значения по всем трем показателям, и выдающиеся

V.1



V.2

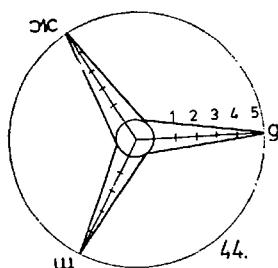


Рис. 10. Здесьообразные диаграммы микрорайонов пятого типа

направление ж — железнодорожный товарооборот

направление ш — занятость шосейного движения

направление жс — хорошо доступные поселения

1, 2, 3, 4, 5 — значения разряда интенсивности для порядковых категорий, где 5 — самое большое

V. 1. номера микрорайонов: 14 Сольнок, 9 Ньиредьхаза

V. 2. Будапешт и его окрестность

по всей стране значения баллов железнодорожного товарооборота и шоссейного транспорта. Их транспортно-географическое положение является благоприятным (рис. 9).

Тип. V. К этому типу принадлежат микрорайоны Будапешт, Сольнок и Ньиредь-хаза. Микрорайон Будапешт имеет выдающиеся значения по всем показателям, и вследствие этого его можно было бы перечислить к самостоятельному типу, но нам оказалось целесообразнее выделить его только в самостоятельный подтип, и подчеркнуть его господство по всей стране.

подтип 1. Для него характерно преобладание железнодорожного товарооборота. Значение баллов железнодорожного товарооборота так высоко, что оно повышает и значение комплексного транспортного показателя, кажущееся переоценивающим по сравнению с другими микрорайонами. Из-за реальности этого преимущества эти районы перечислены нами к самому развитому типу транспорта, несмотря на то, что, с точки зрения занятости шоссейных дорог и доступности именно они не принадлежат к самым высшим категориям интенсивности (рис. 10).

подтип 2. Микрорайон Будапешт имеет выдающиеся значения по всем трем анализируемым показателям.

ЛИТЕРАТУРА

- З-нз Дебренте—Р. Месарош—Б. Чатари (1975 г.): Определение транспортного-географического положения Южного Задунайского мезорайона (на английском языке) Географические, записки, Сегед, том 15, стр. 89—98.
- Ч. Ковач (1976 г.): Релятивный потенциал железнодорожного движения и среднего расстояния главных поселений. Территориальные проблемы в развитии венгерского народного хозяйства (на венгерском языке) Сост. Дь. Энеди, Изд. Академии, Будапешт, стр. 198—225.
- Дь. Крайко—Р. Месарош (1974 г.): Главные характерные черты в транспортном положении Южного Альфельда (на английском языке) Геогр. записки, Сегед, том 14, кн. II, стр. 51—73.
- Дь. Крайко—З-нз Дебренте—Р. Месарош (1978 г.): Соотношение между транспортно-географическим положением поселений и мобильностью населения на Южном Альфельде (на венгерском языке) Геогр. бюллетень № 3—4 стр. 415—432.
- Дь. Крайко (1961 г.): Некоторые теоретические соотношения между разделением экономических районов и транспортном (на венгерском языке) Геогр. бюл. стр. 321—332.
- Дь. Крайко—И. Пензеш—Й. Тот—Дь-нз Абони (1969 г.): Некоторые теоретические и практические вопросы о разделении экономических районов в Венгрии (на венгерском языке) Геогр. бюл. стр. 95—111.
- Дь. Крайко (1976 г.): Разделение экономических районов в Венгрии (на русском языке) Геогр. записки, Сегед, том 16, стр. 93—112.
- Дь. Крайко (1977 г.): Таксономическая структура экономических районов на Альфельде, Альфельдские статьи, 1977 г. Бекешчаба, стр. 80—92.
- Дь. Крайко—Р. Месарош (1978 г.): Некоторые характерные черты в развитии поселений с низкой функцией центра на Южном Альфельде (на венгерском языке) урегулирование границ № 3 стр. 40—48.
- Дь. Крайко—Р. Месарош (1978 г.): Влияние индустриализации на повышение числа городского населения и на общественно-экономическое преобразование сельских местностей на Южном Альфельде (на венгерском языке) Альфельдские статьи, 1978 г. Бекешчаба, стр. 151—166.
- Дь. Крайко—Р. Месарош (1978 г.): Влияние индустриализации на общественное и экономическое преобразование сельских местностей на Южном Альфельде (на английском языке) Доклад на второй венгерско-американский симпозиум по географии в апреле 1978 года, США.

- Дь. Крайко—Р. Месарош* (1979 г.): Преобразование профессиональной структуры населения сельских местностей в мезорайоне Альфельд (на французском языке). Статья в юбилейный сборник в память профессору Дюссарту — по просьбе Лиежского университета, издастся
- Р. Месарош* (1977 г.): Промышленная деятельность сельскохозяйственных кооперативов в комитате Бач-Кишкун (на английском языке) Геогр. записки, Сегед, том 17, стр. 29—35.
- Р. Месарош—Й. Рудль* (1978 г.): Попытка на оценку некоторых природных условий с точки зрения экономической географии по примеру мезорайона Южного Альфельда (на русском языке) Геогр. записки, Сегед, том 18, стр. 57—70.
- Р. Месарош* (1979 г.): Некоторые характеризующие черты для региональных связей сельскохозяйственных кооперативов на Южном Альфельде (на английском языке) Доклад на конференцию Комиссии по сельскому развитию Международного Географического Союза, 3—7 сентября 1979 года, Сегед.
- Л. Танцош-Сабо* (1977 г.): Главные тенденции в шоссейном движении на Альфельде. Альфельдские статьи 1977 г. Бекешчаба, стр. 178—186.

МАКРОСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ ВЫСШЕГО УРОВНЯ

Йолан П. Абони

В настоящий период развития народного хозяйства в нашей стране наиболее важной сферой общественного прогресса является экономическое развитие. В различных этапах развития выделяются те или иные факторы, влияющие на экономическое развитие. Но структура является таким фактором, который представляет собой центральную проблему и в прошлом, и в настоящем, и даже в будущем этапах развития страны, хотя осуществляющиеся изменения в разных этапах по их характеру значительно отличаются друг от друга.

Со времени освобождения нашей страны в основном изменилась экономическая структура.

Если в экстенсивном этапе экономического развития страны значительные изменения в структуре хозяйства считались признаками, характеризующими для неразвитых аграрно-индустриальных государств, (рис. 1.) то в наши дни в интенсивном этапе развития обоснованной станет рационализация экономической структуры, необходимой для среднеразвитых индустриально-аграрных государств. Имеется значительное различие между целями и характерами структурных изменений в двух этапах.

В первом этапе — до самого истощения экстенсивных ресурсов важнейшим источником экономического развития являлось привлечение новой рабочей силы к производству, а во втором — когда общественный базис рабочего времени уже начал переживать застой, — почти исключительным источником экономического развития станет продуктивность.

В этапе развития экстенсивного характера нашей главной задачей являлось преобразование отсталой аграрно-индустриальной страны в индустриализованное государство с развитым сельским хозяйством на основе социалистических принципов индустриализации. Эта задача была сравнительно более простой чем настоящие требования. В результате этого разделение активных зарабатывающих по отраслям народного хозяйства в значительной мере изменилось. Пока в 1949 году 22% активных зарабатывающих заняты в промышленности и в строительной промышленности, то к 1970 году эта доля повышалась до 43,8%. В этот же период доля занятых в сельском хозяйстве понизилась с 53,9% до 25,7%, а доля занятых в третичных отраслях повышалась с 24,1% до 30,5%. Но эта тенденция немного изменилась с 1970 года наших дней. Сущность изменений состоит в том, что доля занятых в промышленности и в строительной промышленности внутри активных зарабатывающих вместо повышающейся раньше тенденции поварачивалась к снижающейся, далее мера прилива

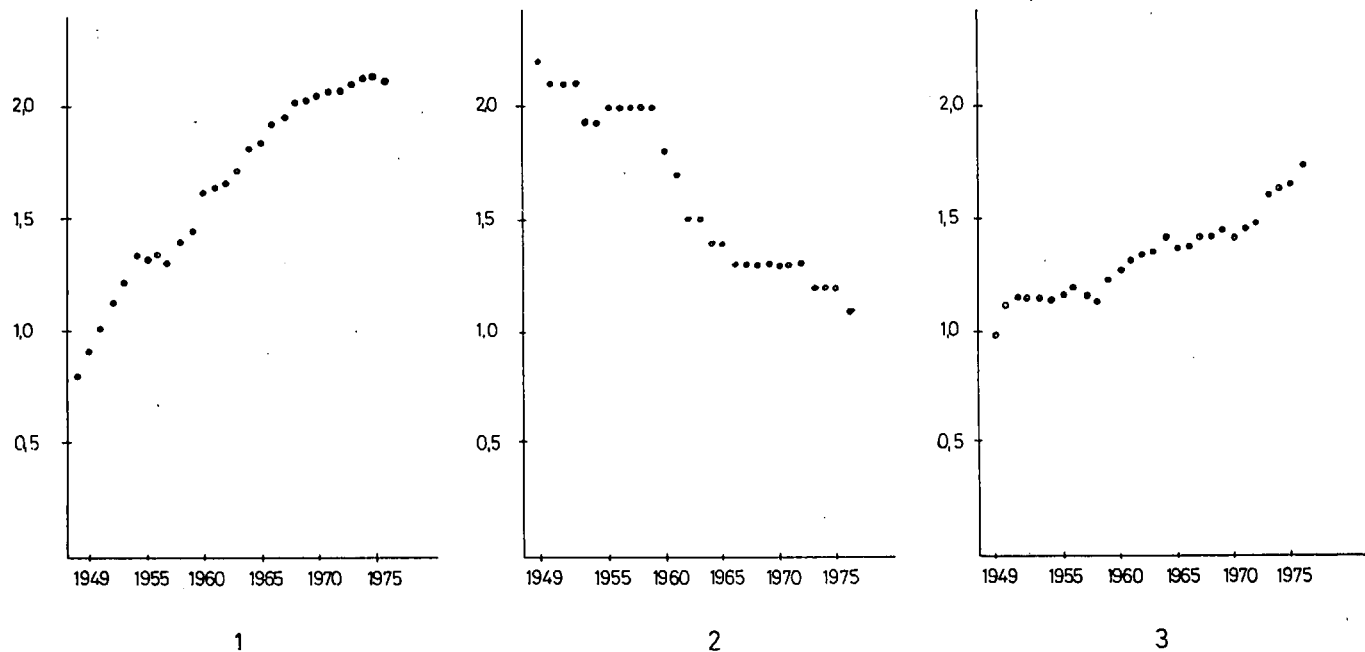


Рис. 1. Сложение числа активных самодеятелей между 1949—1976 г. (на тогячу жителей)

1: Промышленность и строительная промышленность

2: Сельское — лесное — и водное хозяйство

3: Третичное отрасли

из сельского хозяйства замедлялась. Здесь необходимо заметить, что рост занятых в третичных отраслях в это же время значительно ускорился.

В нашей стране при экономическом развитии высшего уровня — когда научно-техническая революция все еще разворачивается, — все растущая доля поступающих на работу устремляется к третичным отраслям, где абсолютное число и доля занятых будет постоянно повышаться. Другим источником роста — кроме поступающих на работу — как и раньше, будет сельское хозяйство, но к нему примыкается и промышленность, как новая область. Это объясняется тем, что все требования и в промышленности и в сельском хозяйстве удовлетворяются на высшем инженерно-техническом уровне при меньшем численном составе.

В основном в интенсивном этапе экономического развития перераспределение касается значительно меньшего численного состава, чем раньше, и вместо количественных изменений качественные изменения выдвигаются на первый план. В народном хозяйстве и в целом и в отдельных его сферах станет наиболее важным повышение эффективности, главным основанием которой является повышение продуктивности.

Такие же тенденции наблюдаются и при подходе из аспекта мертвого труда.

В общем можно сказать, что отношение инвестиций в третичные отрасли ко всей сумме инвестиций имеет различный вид в разных странах, но и в данной стране тоже отражает различные отношения в различных периодах и на различных территориях. Так как наша страна во время ее освобождения унаследовала отсталую в европейском отношении инфраструктуру и с тех пор почти укоренилась низкая доля инвестиций, так легко можно понять, что в относительном развитии значительный шаг вперед не совершился. Под относительным развитием понимается отношение уровня нашей инфраструктуры к европейскому среднему уровню, с другой стороны, ее отношение к уровню развития промышленности и сельского хозяйства, созданного постоянным сравнительно быстрым ростом производительной сферы. Так как со времени освобождения нашей страны особенно развитие промышленности стало чрезвычайно динамическим, и развитие инфраструктуры умеренно следовало за ним (наша страна принадлежит к типу последующего развития инфраструктуры), из этого очевидно, что наша инфраструктура в целом и общем является релятивно отсталой по сравнению с промышленностью.

«Напряженность», появляющаяся на этом макроуровне, в соответствии с уровнем развития естественно показывает значительную территориальную дифференцированность.

В первом трехлетнем плане инфраструктура — по отраслям по-разному, но — получила значительную роль, обоснованную восстановлением и индустриализацией.

Начиная с первой пятилетки наш инвестиционный план характеризовался стремлением к преобразованию отсталой аграрно-индустриальной страны в индустриализованное государство с развитым сельским хозяйством. Эта цель влияла и на развитие инфраструктуры, так как развитие инфраструктуры, требующей значительных капиталовложений, подчинялось во многих случаях потребностям в капитале производительных отраслей. На прилагаемом рисунке 2 показано, что роль третичного сектора в разделении инвестиций росла за счет доли сельскохозяйственной инвестиции и наоборот. Это особенно бросается

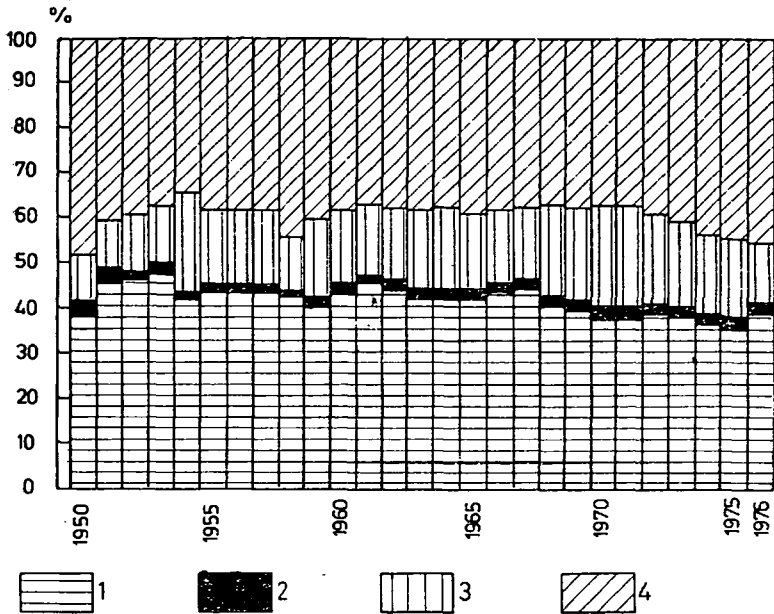


Рис. 2. Капиталовложения социалистического сектора по народно-хозяйственным отраслям, между 1950—1977 г.

- 1: Промышленность
2: Строительная промышленность
3: Сельское хозяйство
4: Инфраструктура

х: На основе данных актуальных ценностей

в глаза с конца 50-ых годов, когда после окончания социалистического преобразования сельского хозяйства более значительной стала доля сельского хозяйства в инвестициях в социалистический сектор. К середине 60-ых годов заострилась «жажда к инвестициям», и на территории инвестиций появлялись значительные напряжения. До 1969 года доля инвестиций в промышленность составила 40—46%, но после этого года она подпадала под 40%, причем инвестиции в инфраструктурные отрасли развивались в темпе выше среднего. Но этим существенно не изменилась общая недоразвитость инфраструктуры. Так как общественные потребности в инфраструктуре повышались, таким образом и недостаток обнаружился.

В инвестициях в социалистический сектор доля инфраструктуры от 1966 года до 1970 года составила 40%, а от 1971 года до 1975 года — 44%. Эта доля — начиная с 1976 года — снова снижалась. Рост от 1971 года до 1975 года был вызван динамическим жилищным строительством, начинающимся в данный период.

Так как инфраструктурная обеспеченность нашей страны отстает, в первую очередь, в производительной инфраструктуре от других стран одинакового или приблизительно одинакового уровня экономического развития, (среди элементов социалистической инфраструктуры неблагоприятна жилищная обеспе-

ченность), и ввиду того, что инфраструктурное развитие требует значительных капиталовложений, поэтому как компромиссное решение надо было установить порядок значительности при развитии, в котором все более значительная роль принадлежит экономичности. (Для инфраструктурных инвестиций характерной чертой является тот факт, что они оказывают благоприятное влияние только долгосрочно). Естественно, что порядок, принимающий во внимание экономичность инфраструктурных инвестиций, модифицируется социальными соображениями. Так, например, из числа инвестиций пятого пятилетнего плана выделяются жилищное строительство и развитие сети детских учреждений, специальных училищ и больниц.

Далее рассматриваются соотношение между показателем индустриализованности (число занятых в промышленности и в строительной промышленности на тысячу активных зарабатывающих) и таким же показателем третичного сектора, а потом отношение занятых в сельском хозяйстве к занятым в третичных отраслях на тысячу активных зарабатывающих. Последние вычисления дополнены определением соотношения между показателями промышленности и сельского хозяйства. Результаты вычислений показаны в таблице 1.

Счетный коррелятивный коэффициент (считая на комитатские единицы) числа занятых в главных отраслях народного хозяйства на тысячу активных зарабатывающих

Таблица 1.

главные отрасли народного хозяйства	1949	1960	1970	1976
промышленность и сельское хозяйство	-0,942	-0,971	-0,964	-0,945
промышленность, строительная промышленность и третичные отрасли	+0,690	+0,520	-0,260	-0,247
сельское хозяйство и третичные отрасли	-0,830	-0,690	+0,130	-0,003

Из таблицы 1 очевидно временное изменение направления и тесноты соотношений. Коррелятивное соотношение между показателями промышленности, строительной промышленности и третичных отраслей в 1949 году и в 1960 году являлось средне тесных, к 1970 году становилось очень слабым с отрицательным знаком. Это показывает, что в 1949 году в третичных отраслях занято большее количество обычно в быстрее индустриализованных комитатах, чем на территориях сельскохозяйственного профиля. Но позже, когда на основе решений партии и правительства на первый план выдвигалась индустриализация комитатов сельскохозяйственного профиля, разделение по территориям производительных сил промышленности изменилось так, что за лет десять формировалось очень слабое отрицательное значение «г». Это объясняется тем, что в межотраслевом движении рабочая сила из сельского хозяйства передвигалась, в первую очередь, в промышленность, (рис. 3.) и только маленькая доля направлялась к третичным отраслям. Кроме вышеупомянутых, в изменении характера связи играл важную роль и тот факт, что в раньше индустриализованных комитатах число занятых в промышленности быстрее увеличивалось, чем в третичных отраслях. Хотя из-

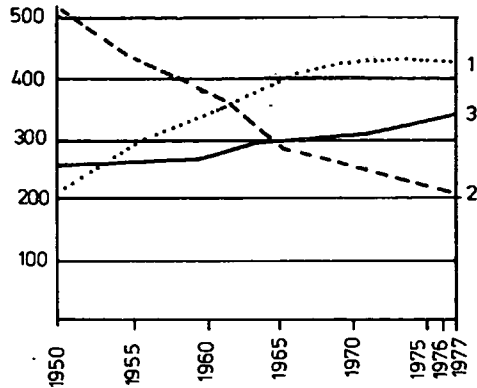


Рис. 3. Сложение числа занятых в главных отраслях на тысячу активных самодельщиков
 1: Промышленность и строительная промышленность
 2: Сельское хозяйство
 3: Третичные отрасли

менение этого показателя недостаточно — в первую очередь из-за раньшеупомянутого недостатка экстенсивного характера — для того, чтобы доказать отсталость третичных отраслей (или только их части, в первую очередь, непосредственно влияющей на производство технической инфраструктуры) по отношению к уровню развития промышленности нашей страны. Но вместе с другими информацией изменения и этого показателя может быть полезен для характеристики уровня отсталости.

Так как между числами занятых в промышленности и в сельском хозяйстве на тысячу активных зарабатывающих имеется очень тесная отрицательная коррелятивная связь, то очевидно, что соотношение между такими же показателями сельского хозяйства — третичного сектора и промышленности — третичного сектора показывает значения «г» с переменным знаком. Тенденция в анализируемый период направляется от тесного отрицательного значения к очень слабому положительному. Значит, рабочая сила из сельского хозяйства направлялась в частности к третичному сектору. Хотя в нашей стране в период 1960—70 гг. перерасслоению сопутствовала живая внутренняя миграция, но значительная доля рабочей силы из сельского хозяйства изменила круг своей деятельности на данной территории (в комитате).

На высшем уровне экономического развития нашей страны задачи структурного изменения становятся более сложными и составными и потребность в более дифференцированной политике территориального развития все еще повышается.

Много областей инфраструктуры влияет на экономическое развитие не прямо, а косвенно через населения, даже некоторые ее отрасли (или ее элементы) влияют исключительно на изменение жизненных условий населения. Таким образом естественно, что растет значение целесообразного территориального развития и с политических точек зрения.

Известно, если относительный темп развития некоторой отрасли народного хозяйства повышается, то в большинстве случаев это вызывает и рост террито-

риальных различий. Очевидно, что развитие станет более динамическим на тех территориях, где профиль является наиболее узким. Но из особенностей третичного сектора вытекает, что данный уровень развития производительной сферы требует третичных отраслей соответствующего уровня развития, и осуществление такого же развития в третичном секторе благоприятно влияет на развитие промышленности и сельского хозяйства. Из «стимулирующего» влияния третичных отраслей следует, что между третичным сектором и производительной сферой существует взаимосвязь, а в прямом смысле слова, как и на макроуровне, так и в территориальных отношениях.

Имея ввиду вышеупомянутые признаки инфраструктуры, ее сложное и составное влияние на развитие других отраслей народного хозяйства нашей страны, особенно целесообразно с осматрительностью планировать структуру и объем инфраструктурных инвестиций.

Одновременно можно сказать, что к инфраструктуре более важно, чем к отраслям производительной сферы, обращаться с двух точек зрения (а именно, в отраслевом и территориальном аспектах).

ЛИТЕРАТУРА

- Йолан П. Абони* (1978 г.): Некоторые соотношения между экономическим равновесием и территориальной структурой — Статистический обзор, № 12, стр. 1220.
- Йолан П. Абони* (1979 г.): Некоторые элементы к территориальному рассмотрению производительной сферы и инфраструктуры — Статистический обзор, № 5.
- М. Гегедюш* (1978 г.): Развитие структуры производства народного хозяйства — Изд. Кошут, Будапешт, стр. 154.
- Я. Коош* (1978 г.): Экономический рост и равновесие — Хозяйство, № 4, стр. 7.
- Ф. Нитраи* (1977 г.): Структура промышленности: изменения, эффективность — Изд. Кошут, Будапешт, стр. 311.
- М. Тимар* (1973 г.): Экономическая политика Венгрии с 1967 до 1973 гг. — Экономическое и юридическое изд. Будапешт.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ АЛЬФЁЛЬДА

Й. Тот — Т. Бауко

Изменение экономико-географического положения Альфёльда, а также его роли в государственном территориальном разделении труда вследствие коренных социально-экономических преобразований после второй мировой войны, можно разделить на два компонента. С одной стороны, экономико-географическое положение региона улучшилось с тем, что Альфёльд попал в главное направление изменившейся ориентации экономической политики; здесь проходят важнейшие транспортные магистрали в сторону тех стран — в первую очередь Советского Союза —, на которые приходится значительная доля внешнеторгового оборота страны. С другой стороны, параллельно с ранее небывалым экономическим ростом и коренным изменением производства традиционно односторонняя аграрно-производственная роль Альфёльда в государственном территориальном разделении труда стала уже невыгодной. Особенности исторического развития последних десятилетий привели к тому, что положительные стороны изменений на Альфёльде сказываются лишь в последние годы, когда общее развитие вступило в интенсивный период и все сильнее развиваются процессы интегрирования экономики социалистических стран; а отрицательные же следствия изменений ощущаются с самого начала социалистической индустриализации. Вплоть до последних лет наблюдалась такая особая ситуация, что Альфёльд имел максимальное отставание от других регионов страны именно тогда, когда его развитие было наиболее динамичное относительно своего прошлого. В последние десятилетия увеличивается количество признаков изменения положительного направления: темпы отставания Альфёльда замедляются, по некоторым статьям даже начинается его приближение к другим регионам.

В процессах предыдущего развития, а также в продолжении прогресса, необходимым с точки зрения экономики и политики, приобретает важнейшее значение сознательное территориальное развитие. В данной статье суммируются наиболее важные результаты и перечисляются имеющиеся проблемы в области территориального развития. Для сравнения особенностей отдельных частей страны взяты — с некоторыми коррекциями границ — макрорегионы (рис. 1.) наиболее полной системы экономического районирования Венгрии (KRAJKÓ GY. 1968).

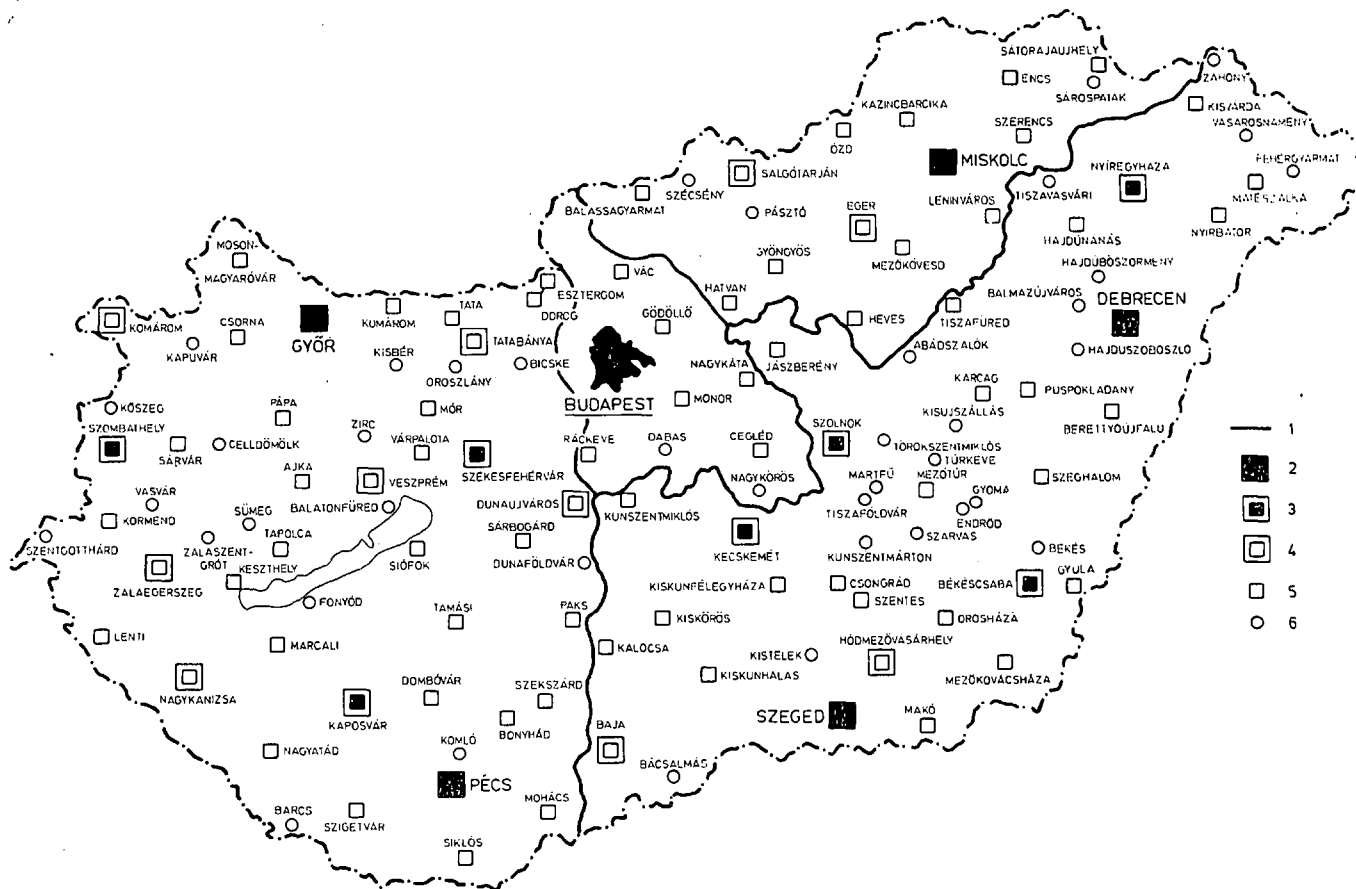


Рис. 1. Границы макрорегионов Венгрии и уровни иерархии центров по общегосударственной концепции развития сети населенных пунктов 1. границы макрорегионов, 2: выделенные высшие центры, 3: высшие центры, 4: частично высшие центры, 5: средние центры, 6: частично средние центры.

Вопросы индустриализации

Несмотря на то, что некоторые населенные пункты Альфёльда за около двух десятилетий первого периода социалистической индустриализации обогатились своего рода значительными промышленными предприятиями, в процессе индустриализации регион по существу участвовал лишь своей рабочей силой: за данный отрезок времени с Альфёльда мигрировало около 300 тысяч человек в районы интенсивной индустриализации. На Альфёльде более быстрый темп развитие промышленности взяло только в 1960-х годах. Однако, за истекшее время — вопреки многим примечательным результатам — удалось лишь уменьшить относительное отставание региона. За десятилетие с 1965-го до 1975-го года доля Альфёльда, вмещающего около 30% всего населения страны, в числе занятых в промышленности увеличилась с 14,4% до 20,8%, а в стоимости основных фондов соответственно с 10,3% до 14,5%; число занятых в промышленности на 10 тысяч жителей составляло почти две трети средней по стране (рис. 2. и 3.). Однако, данные на годы 1970—1975, ознаменовывающие начало периода

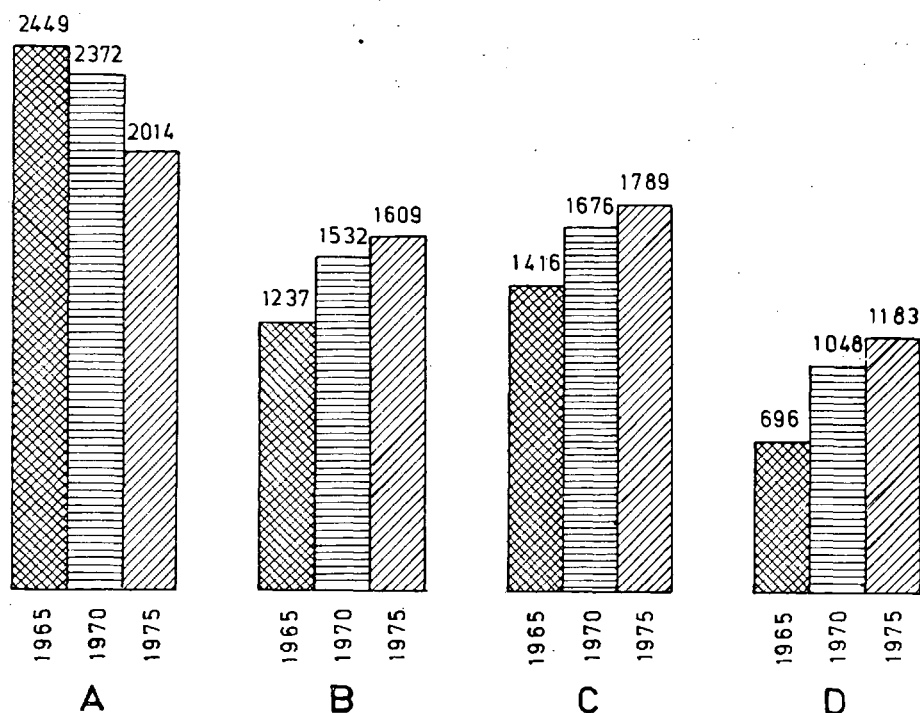


Рис. 2. Различия в количестве занятых в промышленности на 10 000 жителей по макрорегионам Венгрии

- А: Центральный Район,
 В: Дунаюль,
 С: Северная-Венгрия,
 Д: Альфёльд.

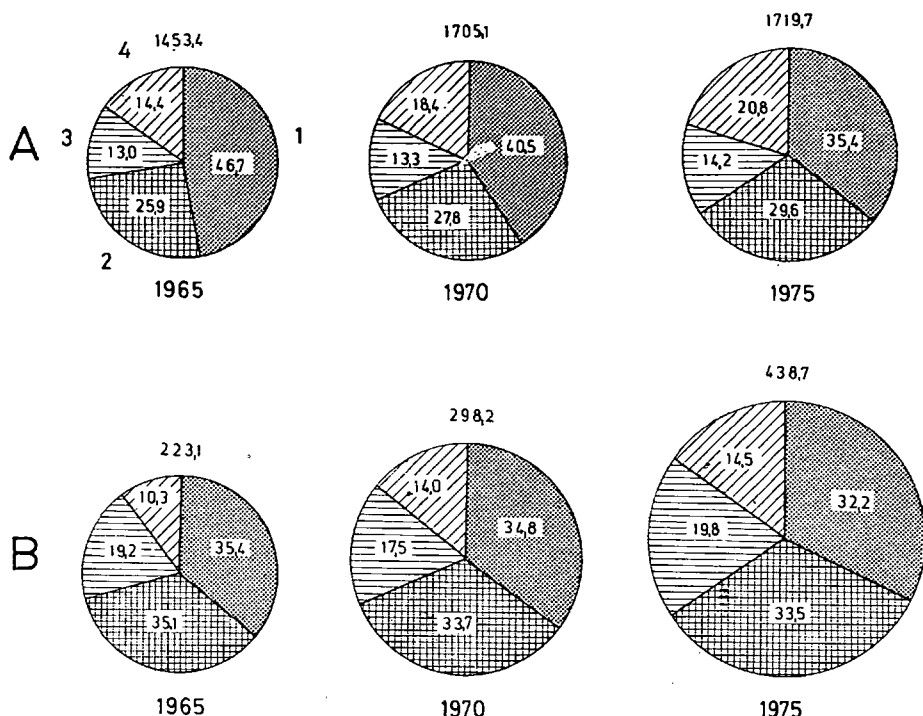


Рис. 3. Распределение количества занятых (А) и общей стоимости основных фондов (В) социалистической промышленности по макрорегионам

- 1: Центральный Район,
- 2: Дунантуль,
- 3: Северная-Венгрия,
- 4: Альфёльд.

интенсивного развития, отражают некоторое замедление темпов выравнивания по сравнению с предыдущими пятью годами. Начало естественного и закономерного нового периода развития наступило на Альфёльд на такой стадии структурного преобразования, на которой условия для развития — в связи с ударением на технический прогресс и на увеличение основных фондов — были менее выгодными здесь, чем в других макрорегионах страны. Таким образом, хотя стоимость основных фондов на одного занятого в первой половине 1970-х годов и на Альфёльде имела тенденцию повышения, все-таки, с этой точки зрения, положение региона проявляло релятивное ухудшение по сравнению со средним по стране и данными для других пространств.

Вышеприведенные факты свидетельствуют о «дешовом», менее эффективном характере промышленности Альфёльда. Существенным следствием запаздывания фазы индустриализации на Альфёльде является то обстоятельство, что в начальный период общего интенсивного развития волна индустриализации еле затронула малые города, нижние центры Альфёльда. А это необходимо будет учитывать и в дальнейшем при территориальном развитии и распределе-

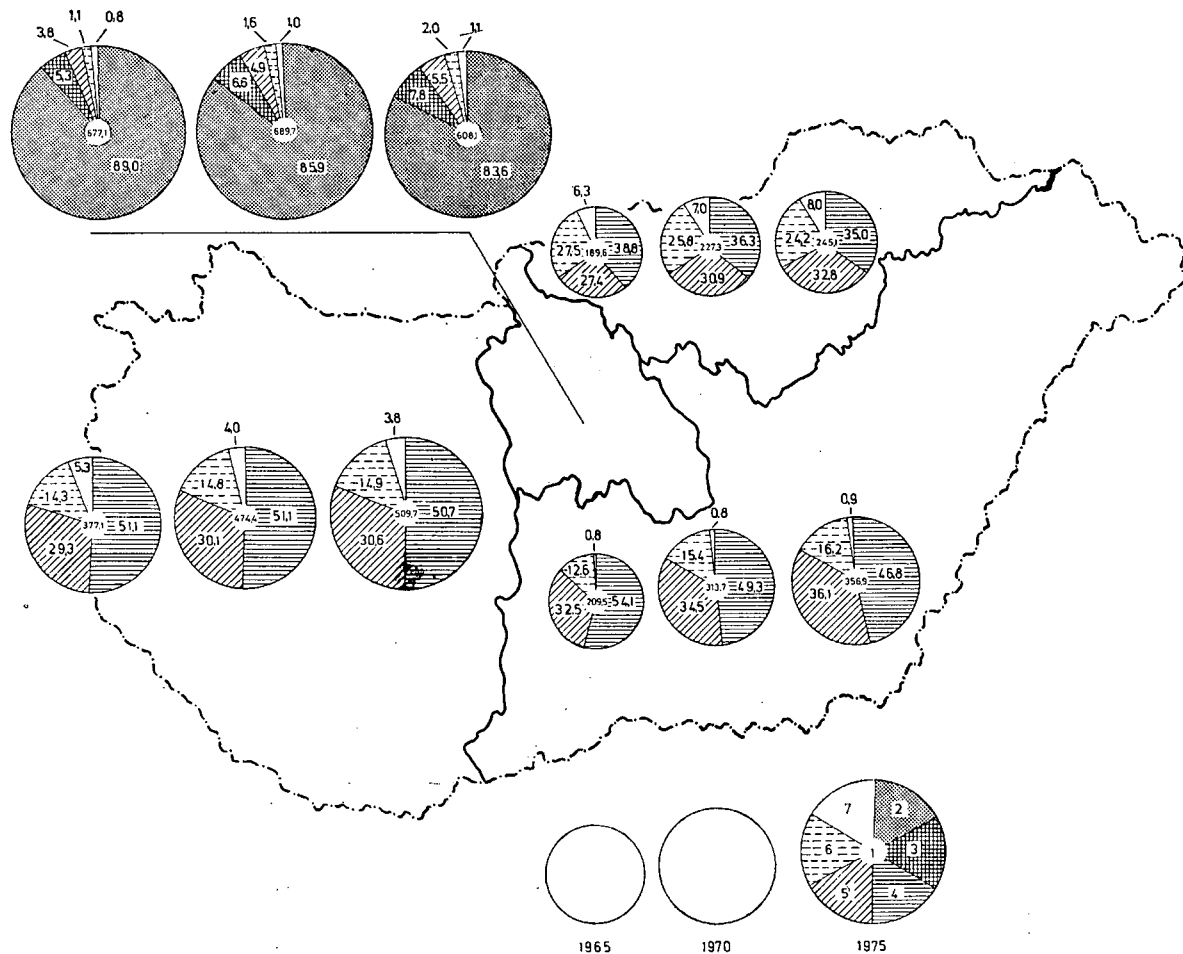


Рис. 4. Распределение занятых в социалистической промышленности по макрорегионам и по главным категориям иерархии населенных пунктов 1: количество занятых в промышленности (тыс. чел.), 2: Будапешт, 3: зона агломерации, 4: центры высших категорий, 5: центры средних категорий, 6: центры низших категорий, 7: прочие поселения.

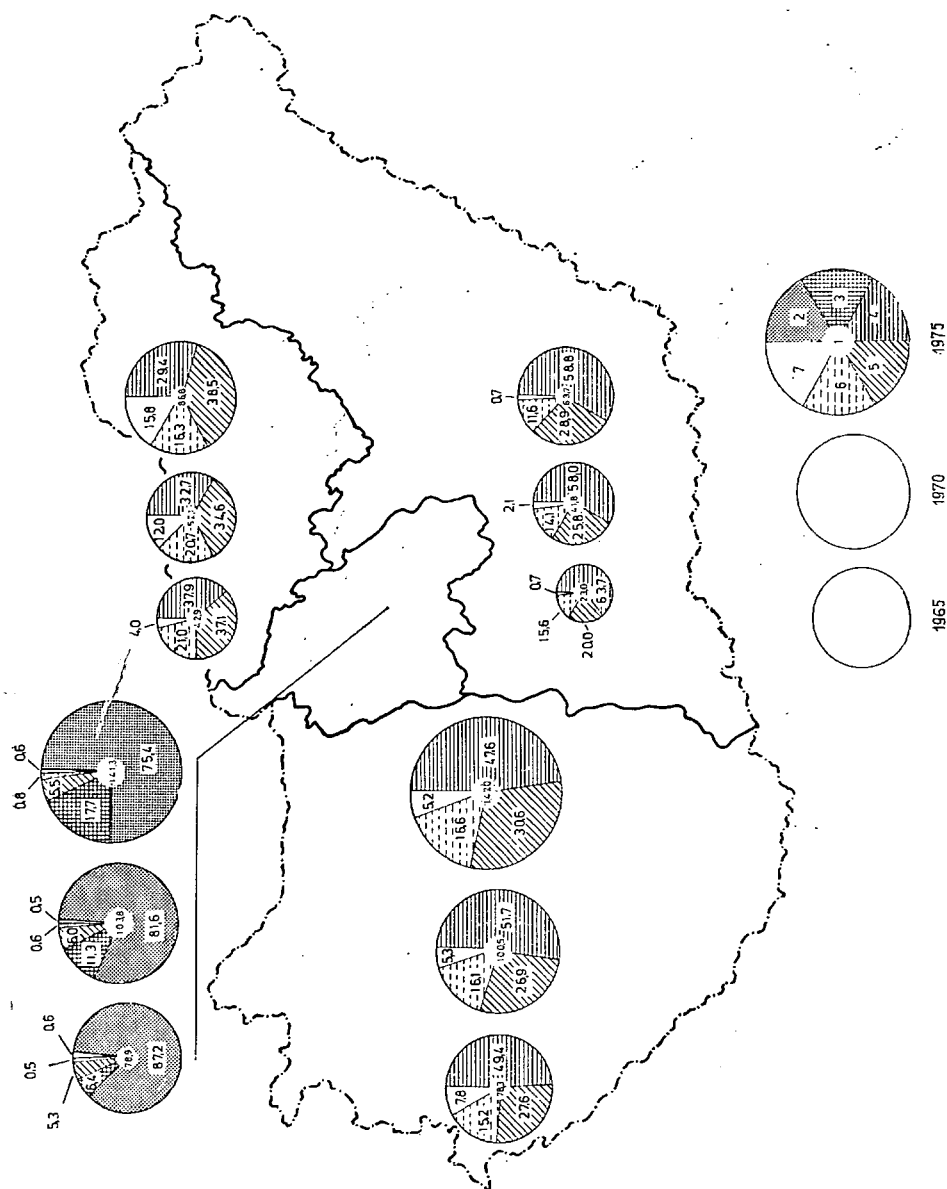


Рис. 5. Распределение основных фондов социалистической промышленности по макрорегионам и по главным категориям иерархии населенных пунктов 1: общая стоимость основных фондов (мрд. форинтов), 2: Будапешт, 3: зона агломерации, 4: центры высших категорий, 5: центры средних категорий, 6: центры низших категорий.

нии средств. Таким образом, поселения данной категории — с относительно большим количеством жителей — оставались индустриально слабо развитыми; их промышленность имела низкую техническую оснащенность, которая к середине 1970-х годов продолжала релятивно ухудшаться. Прочие поселения, не имеющие центральных функций, играли вообще незначительную роль в промышленности Альфёльда, в то время, как данная категория населенных пунктов в других макрорегионах обладала определенной значимостью. На основе уже достигнутых результатов индустриализации кажется обоснованным, что в структуре промышленности региона по категориям иерархии населенных пунктов выше и средние центры Альфёльда приобретают перевес больший, чем аналогичные центры в других частях страны, хотя первые (или многие из них) по структуре промышленности не выдерживают сравнения на государственном уровне и не имеют нужной технической оснащенности. Это особенно справедливо для средних центров, впрочем развивающихся динамично по сравнению со своим прошли (рис. 4. и 5.).

Собственно, в период 1965—1975 годы на Альфёльде, имеющем за это время по существу постоянную населенность, как число занятых, так и стоимость основных фондов в промышленности имели быстрые темпы увеличения. Темпы прироста значительно (по количеству занятых в большей мере, чем по стоимости основных фондов) превысили средние величины по стране; по этому показателю Альфёльд определ другие макрорегионы. Анализируя данные о темах развития надо отметить два момента, кажущихся проблематичными: с одной стороны, повторяем, увеличение численности в большей степени превысило среднюю по стране, чем прирост основных фондов; с другой стороны, в то время, когда темпы увеличения основных фондов по всей стране (и по всем другим регионам в отдельности) во второй половине исследуемого периода еще ускорились, на Альфёльде для последних пяти лет было характерно значительное замедление соответствующих темпов. Таким образом, за быстрым ростом количества занятых в промышленности на Альфёльде не последовали — ни одновременно, ни позже — нужные темпы увеличения стоимости основных фондов. Это обстоятельство оказывало и оказывает отрицательное влияние на индустриализацию Альфёльда на длинный период времени. Оно все ярче проявляется от степени к степени вниз по иерархии населенных пунктов (табл. 1.). Хотя в последние годы с осуществлением планов развития отраслевая структура промышленности Альфёльда и изменилась в сторону улучшения, все же, доля динамичных отраслей здесь в целом еще низкая. Однако, высокая пропорция пищевой промышленности имеет прямое соответствие с условиями региона. В новых условиях мирового хозяйства данная отрасль — после нужного зачественного преобразования и развития — может стать динамизирующим элементом экономики Альфёльда (табл. 2.).

Развитие сельского хозяйства

В конце 1970-х годов около половины производства пшеницы, кукурузы и картофеля в стране приходится на Альфёльд; здесь сосредоточивается 60% общего свиней и 45% крупного рогатого скота. Огромные изменения в аграрной сфере по организации и технике, создание основ современного крупного хо-

Табл. 1. Темпы изменения количества жителей, численности занятых и стоимости основных фондов в промышленности по макрорегионам и по главным категориям иерархии населенных пунктов в период 1965—1975 годы (в процентах)

	Количество жителей			Численность занятых в социалистической промышленности			Общая стоимость основных фондов в соц. промышленности		
	1965— 1970	1970— 1975	1965— 1975	1965— 1970	1970— 1975	1965— 1975	1965— 1960	1970— 1975	1965— 1975
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Центральный Район	5,1	3,8	9,2	1,9	—11,8	—10,2	31,6	36,2	79,2
Высшие центры	6,0	4,1	10,3	— 0,0	—13,0	—13,0	30,7	36,4	78,3
Средние центры	4,9	6,2	11,4	30,4	— 0,3	30,0	47,7	26,3	86,4
Нижние центры	0,3	1,9	2,3	46,8	13,7	66,9	64,0	87,6	207,7
Прочие поселения	0,4	— 1,7	— 1,3	26,7	— 2,9	23,0	9,7	45,8	59,9
Дунантуль	1,6	2,2	3,8	25,8	7,4	35,1	28,4	46,2	87,7
Высшие центры	12,3	12,6	26,4	25,7	6,5	33,9	34,7	34,6	81,3
Средние центры	5,8	9,1	15,4	28,8	9,3	40,8	25,0	66,1	107,6
Нижние центры	— 2,1	— 1,9	— 4,0	31,3	8,2	42,0	35,4	51,9	105,6
Прочие поселения	— 5,4	— 7,4	—12,4	— 4,6	2,7	— 2,0	—12,6	41,2	23,4
Северная-Венгрия	1,2	1,0	2,3	19,8	7,8	29,2	21,5	66,6	102,3
Высшие центры	10,1	9,4	20,5	12,0	4,2	16,7	5,0	49,8	57,2
Средние центры	8,6	8,9	18,2	35,4	14,5	55,0	12,9	85,8	109,8
Нижние центры	— 1,4	— 2,1	— 3,5	12,4	18,3	33,0	19,8	31,3	57,3
Прочие поселения	— 4,6	— 6,3	—10,6	33,3	21,3	61,7	267,3	117,5	698,9
Альфёльд	— 0,6	0,8	0,2	49,7	13,8	70,3	81,6	52,3	176,6
Высшие центры	10,7	10,3	22,1	36,3	7,9	47,1	65,4	54,5	155,6
Средние центры	1,1	3,6	4,7	59,5	19,1	90,0	134,3	70,7	300,0
Нижние центры	— 4,8	— 2,9	— 7,6	82,8	19,5	118,4	67,2	25,6	110,1
Прочие поселения	— 7,1	— 8,4	—14,9	38,5	36,3	88,7	497,3	—53,3	178,7
Венгрия всего	1,8	2,1	4,0	17,3	0,9	18,3	33,7	47,1	96,7
Высшие центры	8,2	7,1	15,9	9,8	— 4,6	4,7	32,4	39,4	84,6
Средние центры	4,0	6,5	10,8	38,4	12,4	55,6	33,7	68,6	125,5
Нижние центры	— 2,9	— 1,9	— 4,8	34,7	9,2	47,2	34,2	41,2	89,5
Прочие поселения	— 5,4	— 7,1	—12,1	13,3	10,5	25,1	54,0	71,5	164,0

Табл. 2. Удельный вес отраслей социалистической промышленности в численности занятых по макрорегионам (1977 г.)

Макрорегионы	Добывающая пром.	Металлургия	Машино- строение	Химическая пром.	Текстильная пром.	Пищевая пром.
Центральный Район	3,6	22,8	46,8	42,2	36,6	23,7
Дунангуль	60,5	28,0	24,6	26,9	34,6	30,2
Северная-Венгрия	30,1	47,1	9,0	15,7	4,7	12,2
Альфёльд	5,8	2,1	9,6	15,2	24,1	33,9
Венгрия всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

зяйства, распространение производственных систем, развитие процесса вертикальной интеграции, все это может способствовать дальнейшему значительному расширению сельскохозяйственного производства и созданию пищевого хозяйства, вмещающего в себе как аграрное производство, так и переработку сельскохозяйственной продукции. В этом отношении Альфёльд — по своим природным условиям и по традициям — находится в выгодном положении не только в стране, но и в системе социалистических стран (ENYEDI GY. 1978.) Вследствие ускоренного развития аграрное производство все больше становится динамичным элементом экономики Альфёльда, что отражается и на развитии отдельных сел и малых городов.

Новые черты процессов миграции

В экстенсивный период социалистической индустриализации страны, характеризовавшийся быстрой профессиональной перегруппировкой и территориальным перераспределением населения, на Альфёльде сильно возросла межрегиональная миграция (SZAUTER E. 1975). В этом процессе миграции Альфёльд потерял около 300 тысяч человек, что равно полному естественному приросту населения за четверть века. Внутрорегиональная миграция на Альфёльде получила значение лишь после ускорения развития отдельных центров более высоких категорий иерархии. К нашему времени растет круг этих центров, которые и становятся центрами урбанизации, что находит отражение, среди других, в концентрировании населения непосредственно окружающих центры пространств (TÓTH J. 1976, 1977). Данный процесс образует новый, чрезвычайно важный для будущего компонент взаимоотношения города и района его тяготения, который должен вызвать быстрые темпы уменьшения миграционных потерь региона (рис. 6.).

Преобразование сети населенных пунктов

Вследствие своеобразных природно-географических условий, исторического прошлого, а также бывшего экономического базиса, вызванного и преобразованного теми же факторами, особенности сети населенных пунктов и развития городов на Альфёльде сильно отличались, и отчасти отличаются, от других частей страны. Эта специфика — наличие аграрных городов и системы хуторов — была главным носителем относительной отсталости Альфёльда: жесткие структуры, трудно воспринимающие любое изменение. Эти т. н. аграрные города и их системы хуторов были незначительно затронуты капиталистической индустриализацией. Хотя в их развитии заметна некоторая дифференциация (BECSEI J. 1977), большинство аграрных городов и сегодня борется с проблемами развития и не могут предпринять новые шаги в процессе урбанизации. Одной из важнейших проблем развития Альфёльда является преобразование, динамизация сети населенных пунктов (ENYEDI GY. 1970.)

Принятая в 1971-м году общегосударственная концепция развития сети населенных пунктов предназначена решить противоречие между требованиями, предъявляющимися в процессе урбанизации, и ограниченными средствами для развития способом ранжирования населенных пунктов. В данной концепции

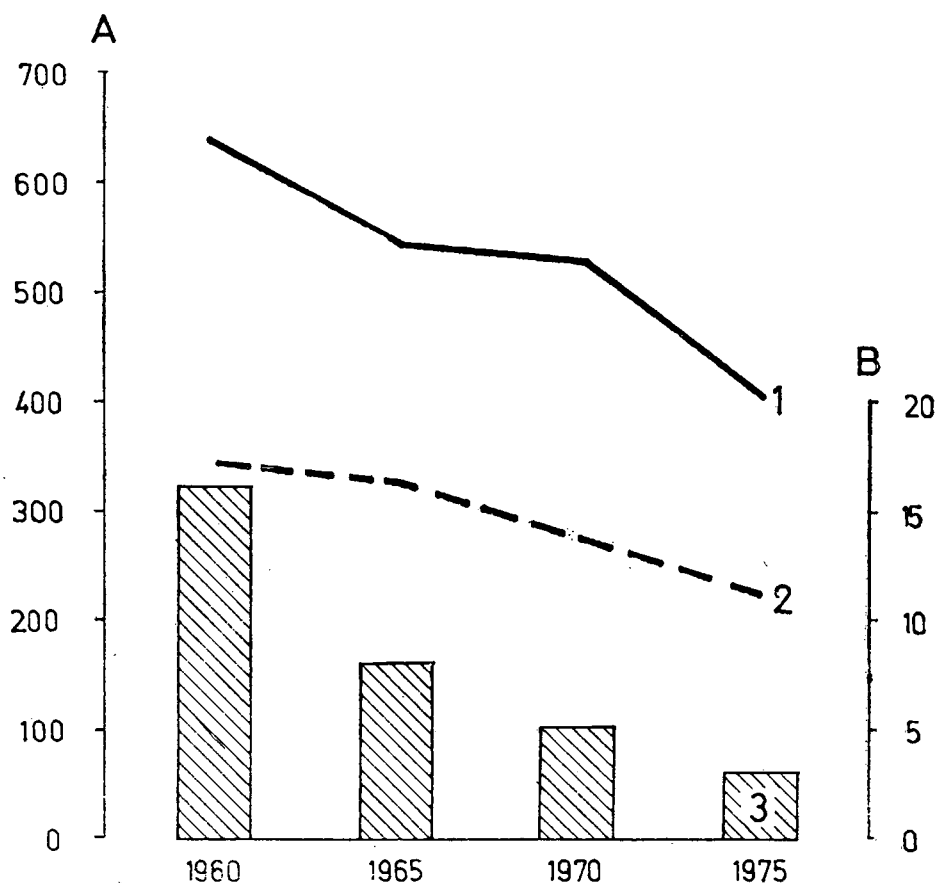


Рис. 6. Изменения в миграции населения (1960—1975 гг.)

А: количество миграционных перемещений по Венгрии (тыс. чел.),

В: миграционные потери Альфёльда (чел. на 1000 жителей),

1: количество временных миграционных перемещений,

2: количество постоянных миграционных перемещений,

3: миграционные потери Альфёльда.

принимается во внимание и органическая связь между поселениями и их районами тяготения, что содействует решению некоторых задач территориального развития. Влияние концепции на развитие сети населенных пунктов Альфёльда — вопреки некоторым, безусловно положительным, результатам — неоднозначное (TÓTH J. 1978). Главной проблемой концепции является то, что по ней вся страна, с точки зрения населенных пунктов, считается единой; не учитывается — среди других — специфика сети населенных пунктов Альфёльда. Здесь центры, развиваемые центральными средствами, выбираются из довольно большого количества поселений приблизительно одного уровня развитости схематичным применением принципа территориального размещения по стране,

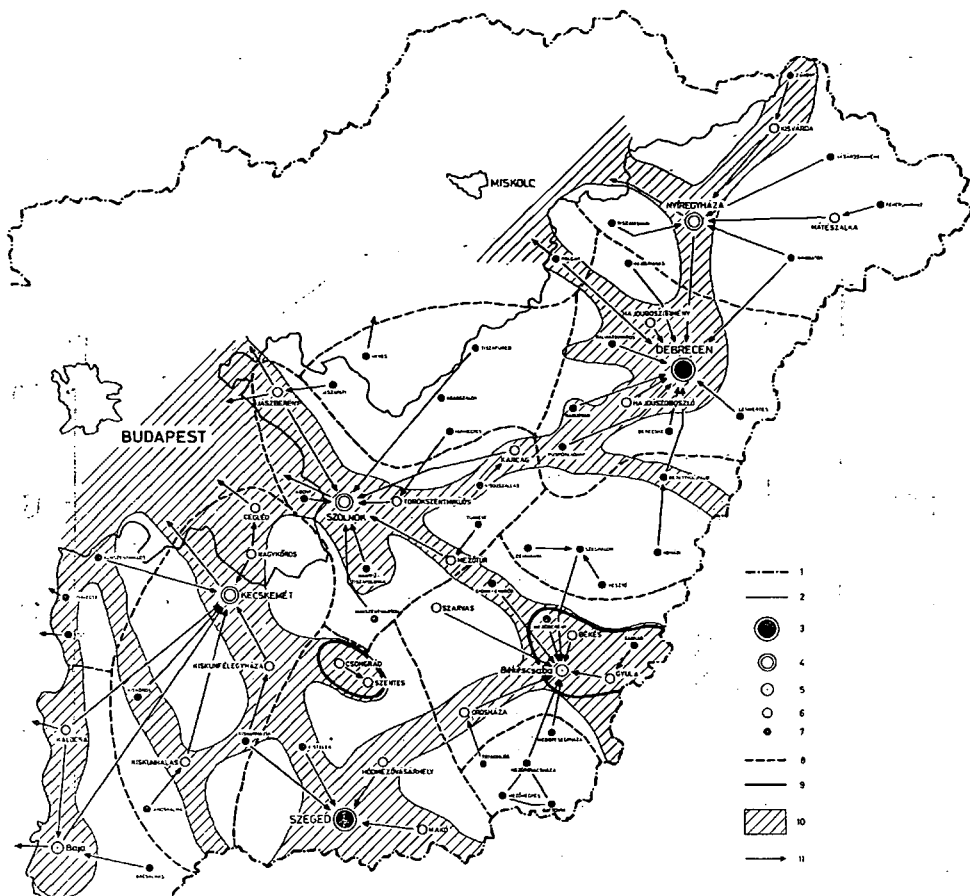


Рис. 7. Пространственная структура Альфёльда

- 1: государственная граница,
- 2: граница Альфёльда,
- 3: региональные центры,
- 4: высшие центры динамичного развития (парацентры),
- 5: высшие центры менее динамичного развития (парацентры),
- 6: средние центры (мезоцентры),
- 7: «малые города» (суб- и микроцентры),
- 8: границы отдельных группировок городов (I—XII),
- 9: границы ансамблей (конурбаций) городов,
- 10: зоны фактического и потенциального развития,
- 11: главные направления привязанности.

следовательно, круг выделенных поселений довольно узкий и развитие населенных пунктов некоторых категорий иерархии более сдержанное. Текущее корректирование концепции — важным шагом вперед — предполагает дальнейшее развитие населенных пунктов с учетом некоторых альфёльдских особенностей.

Коррекция общегосударственной концепции развития сети населенных пунктов будет содействовать и повышению эффективности территориального развития. Авторы исправляемой концепции — в результате дискуссий, проведенных в разных фазах ее подготовки —, кажется, отказываются от идеи считать поселения индивидуумами, т. е. точечными образованиями вне сетевых отношений; они также склоняются к признанию существования процессов агломерации вне Будапешта и разных временных фаз этих процессов, в том числе и существования т. н. ансамблей населенных пунктов. В результате осознания важного значения реляции «центр — район тяготения» в концепции даются рамки совместного, общего и координированного развития поселений с центральными функциями и их районов тяготения. Реально требуемое соединение идей развития сети населенных пунктов и территорий делает эффективным совершенствование пространственной структуры Альфёльда. По новому варианту концепции развитие динамичных полюсов становится легче управляемым, контролируемым в отношении последствий прогресса и дифференцируемым не только по категориям иерархии, но и по группировкам населенных пунктов. По концепции однозначнее выделяются и периферические территории, испытывающие структурные проблемы (рис. 7.).

Подведение итогов

В конце размышления — как итоги вышеизложенного, а отчасти как предполагаемые намерения — можно определить следующие:

а) Территориальное развитие, осуществляемое с социально-экономическим развитием все решительнее и сознательнее, играет большую и увеличивающуюся роль в развитии Альфёльда, в устранении его относительной отсталости и в решении структурных проблем.

б) Политика территориального развития должна быть дифференцированной и в пространстве и во времени, т. к. в разных частях страны те же самые проблемы, следовательно и начальные моменты новых (в том числе и интенсивных) периодов развития проявляются с некоторым сдвигом по времени.

в) Территориальное развитие в наши дни означает не только индустриализацию — даже и на промышленно малоразвитых территориях. Гармоническое развитие разных сфер повышает эффективность, экономит значительные ресурсы.

г) С усиленным вниманием на реляции «центр — район тяготения» необходимо координировать целевые установки по развитию сети населенных пунктов и территорий.

д) Система административно-территориального управления — в случае необходимости даже после ее основательной коррекции — должна служить целям территориального развития.

Becsei, J. (1977): Az agrárvárosok átalakulásának néhány jellegzetessége. Alföldi Tanulmányok

I. kötet. Békéscsaba, pp. 96—116.

Enyedi, Gy. (1970): Az Alföld gazdasági földrajzi problémái. Földrajzi Közlemények, XVIII. évf. 3. sz. pp. 177—196.

Enyedi, Gy. (1978): Kelet-Közép-Európa gazdaságföldrajza. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, p. 293.

- Krajko, Gy.* (1968): Ernige principielle und praktische Fragen der Rayonizierung Ungarns. *Acta Geographica*, Tom VIII. Szeged, pp. 39—60.
- Szauter, E.* (1975): Új tendenciák a belső vándorlásban. *Területi Statisztika*, XXV. évf. 5. sz. pp. 486—499.
- Tóth, J.* (1976): Adalékok az alföldi városfejlődési ütem értékeléséhez. *Földrajzi Értesítő* XXV. évf. 2—4. sz. pp. 353—359.
- Tóth, J.* (1977): Az urbanizáció népességföldrajzi vonatkozásai a Dél-Alföldön. *Földrajzi Tanulmányok* 14. Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 142.
- Tóth, J.* (1978): Az alföldi városfejlődés elmúlt évszázada és az országos településhálózat fejlesztési koncepció. *Alföldi Tanulmányok*, II. kötet. Békéscsaba, pp. 125—150.

SOME CHARACTERISTIC FEATURES OF THE TERRITORIAL CONNECTIONS OF AGRICULTURAL CO-OPERATIVES IN THE SOUTHERN HUNGARIAN PLAIN

R. MÉSZÁROS

As regards to the rate, the greatest changes have taken place in rural areas during the past quarter of a century. As a result of a rapid and thorough social and economic development, the rigidity of the system of villages which used to be "motionless", used to lack horizontal and vertical connections almost entirely for centuries, ceased to exist. Economic, social and settlement-hierarchical differentiation of rural areas started. Extension of economic functions became a characteristic process and, changes took place in the internal system of the rural areas. Rural areas cannot be described by only one function today. In my opinion however the decisive condition of the development of the rural areas as an economic and settlement-system is, that certain function(s) should get stable and should develop to be decisive. Thus the presentday course of the change of the villages — which resulted in a functional enrichment compared to the earlier period — can be considered as a certain transitional period — one searching for a new economic trend. Thinking over the socialist development of rural areas, we must observe that getting "multi-functional" — often in the case of single villages, too — shows great variety and variability. Therefore we can state — in order to increase its living capacity — the rural area tries to perform many kinds of functions. On the whole, this is what makes it possible to develop areal connection and variability. However these new areal connections are not merely results. Their effect in the development of the rural areas and in the changes of the structure of the areas must also be taken into consideration. I think it is essential to clarify which trends of the areal differences of the economic and social change of the areal connections are strengthened or weakened.

Of the areal connections in the areas which are well utilizable agriculturally (so in the Southern Hungarian Plain) it is the connections of the agriculture which are the most significant. This is caused by the role of agriculture. It is known that in our country a very important factor in the economic growth and development in the state of food-production which — in our days — depends mostly on agricultural production. Since the most important agricultural areas can be found in rural areas, it can be supposed that development in these areas will be continuous agriculture remains the basic economic function.

Areal connections of industrialized agriculture form complicated system. Their trends and effects show great areal differences. The factors causing the connections are also various. There are — as an ordering principle — an approach from the side of agricultural production was found. Thus the elements of the agricultural production of co-operatives which resulted in creating new areal connections, too, could be grouped together.

Areal Concentration

The optimal size of the agricultural co-operative depends on the given natural and economic conditions as well as on the applicable technique and technology. Areal concentration was however effected by other factors (e.g. more favourable tax and support-possibilities) which — in some areas — resulted in a forced pace of concentration. The increase of the size of the land has been an accompanying phenomenon of the development of the agricultural co-operatives from the beginning. In the period of the organization of co-operatives, some unfavourable size co-operatives were formed. It was characteristic in the Southern Hungarian Plain that in rural settlements with large pieces of land around them — more than one and often small size — co-operatives were formed within one village. Even then it was areal concentration that seemed to be an appropriate solution in order to create a more favourable rate of arable area and labour forces. At that time however, the union of co-operatives was not so general in the Southern Plain as in the small-village region of the country. It also was slower. The areal concentration of agricultural co-operatives in this area became rapid in the 70-ies.

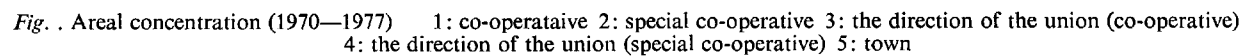
Table 1. *Changes in the Number and Average Area of Co-operatives and of State-supported Farms in the Southern Hungarian Plain*

Year	Co-operatives		State-supported farms	
	average area ha	number	average area ha	number
1960	904	762	2 927	69
1965	1 802	533	5 944	37
1970	2 392	429	6 380	33
1975	3 602	291	7 465	28
1977	4 076	267	7 923	27

In this process the following areal differences can be recognized:

- the most prominent areal concentration took place in towns,
- in the areas belonging to the region of attractiveness the system of one village — one co-operative was virtually formed,
- a concentration process took place in the special co-operatives, too,
- a very interesting characteristic feature of the areal concentration is the union of co-operatives,
- special co-operatives which occurred prominently in areas of Bács-Kiskun County with unfavourable natural conditions,
- in some places (mainly in regions with small villages) the concentration exceeded the administrative borders of villages so the co-operative includes more than one village (Pitvaros, Forráskút, Újkígyós, Dombegyház, etc. fig. 1.).

Thus the areal concentration reached a qualitatively new period and created an entirely new form of agricultural areal connections — which is of high importance for the future. It is expected that this new agricultural organization will include not only agricultural production but also the whole of these villages thus creating a new situation in both the agricultural and administrative management. It may be supposed that in



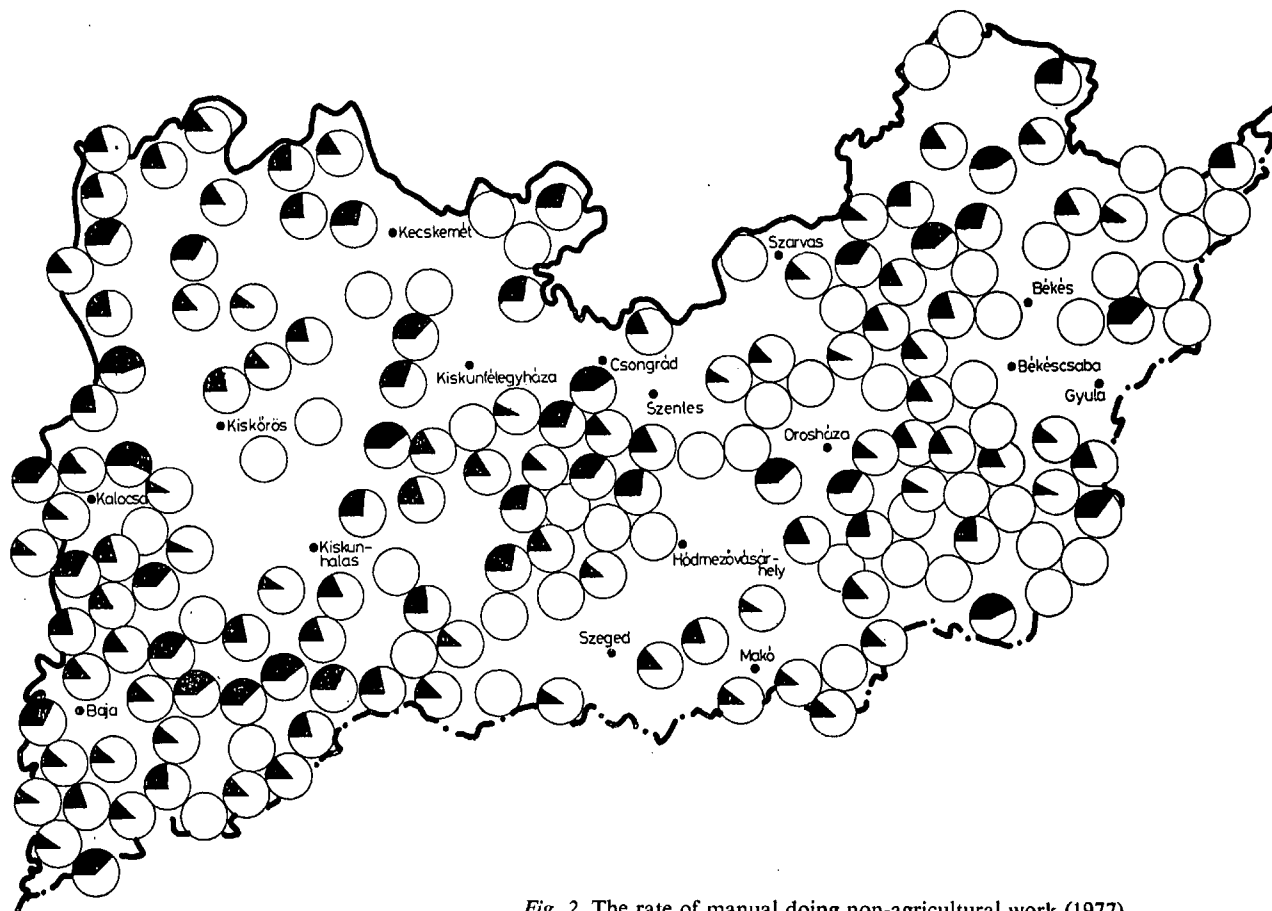


Fig. 2. The rate of manual doing non-agricultural work (1977)

these areas it is the agriculture that is the decisive factor in the development of the rural area even now. This agricultural organization also has a function of areal organization and reinforces the central role of the settlement in the centre of the co-operative.

Attraction of Labour Forces

Agriculture became a dynamically developing branch of the people's economy at the beginning of the 70-ies. The pace of the development, as well as the character of work is getting similar to industrial production. The qualitatively higher level of agricultural production as well as food and provender-production in the agricultural area creates a wider branch-and-profession scale in principle and after all, it differentiates the formerly homogenous agricultural activity from the point of view of profession. The results of the investigation indicate that the agricultural-professional structure of the rural area is a lot more complicated than it is shown by statistical data. Statistical data do not go into details as far as the different branches of agricultural labour is concerned. *By a deep analysis of the labour data of co-operatives one must notice that the rate of manual workers doing non-agricultural work is increasing generally* (fig. 2.). On the other hand, if these data are compared with other data (functional, structural) of the co-operatives one must come to the conclusion that the rate of manual workers doing non-agricultural work is in close connection with the higher technological level of the activity only in a few places. However, a definitely close connection can be found in co-operatives where there are other forms of activity apart from the basic function (industrial, servicing, transport, etc.). This is however only one side of the question. It is worth observing the surprisingly close connection between the number of manual workers doing non-agricultural work and that of the ones going to work to the co-operatives (fig. 2., 3.). The attraction of labour force by co-operatives is also a new characteristic feature in the rural areas, but this type of mobility of the labour forces also indicates some important contradictions:

- attracting labour forces does not solve the problem of the lack of labour forces in co-operatives since it exists mainly in the immediate agricultural branches — commuters do not work in these branches,
- agricultural commuting does not effect great masses (only 3.1% of the workers in co-operatives in the Southern Hungarian Plain), but it can be observed in the case of more than 80% of rural co-operatives,
- commuting from towns to villages is outstandingly prominent,
- the attraction of labour forces of co-operatives (similarly to that of the industry) exceeds the borders of counties, but has a considerably shorter radius than that of the industry,
- characteristic feature of the whole area is a sort of cross — commuting, i.e. from one village to another. This phenomenon has the same direction as commuting in connection with rural industry,
- a concentration process can be observed in the mobility of the labour forces. Some centres of labour force-attraction can be recognised (Mélykút, Szank, Székkutas, Örménykút, Sarkad, Felgyő, Szeghalom). This function — if it becomes prominent — will undoubtedly reinforce the central role of these settlements.

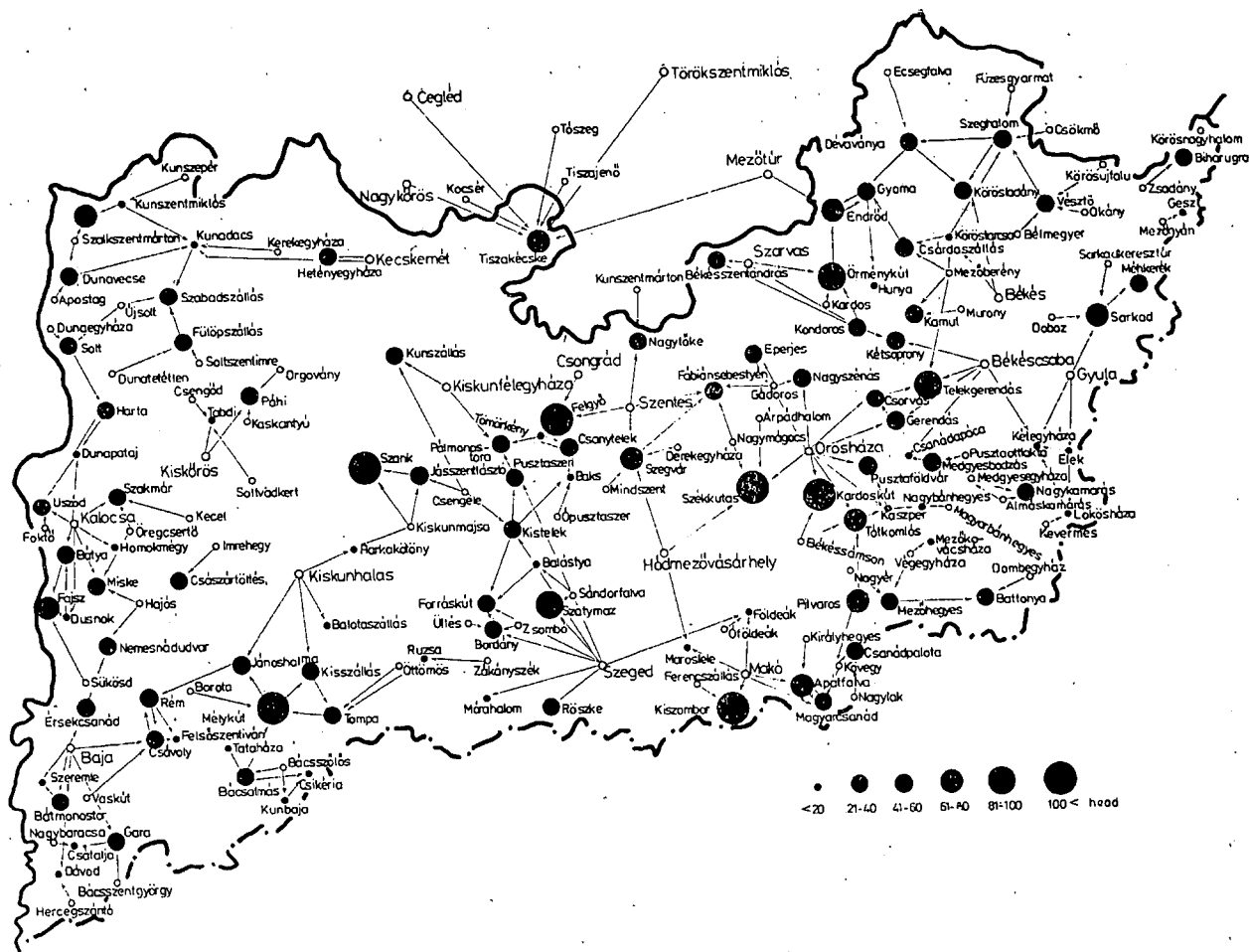


Fig. 3. Labour force attraction of co-operatives (1977)

Production Connections

Parallel with the increasing industrialization of the activity of co-operatives, with specialization, with goodsproduction becoming prominent, a new type of production connections develop in agriculture. These new production connections create new forms of organizations on the one hand and result in new trends in the system of areal connections on the other. It is not our task to analyse and connections thoroughly (as organizational forms they mean a new phenomenon mainly in the production and proprietorship). We are interested in the effect that these new organization forms have on the rural areas.

(a) *Joint Enterprises*

Of the new organizations of production it is the new enterprises that are special importance in the Southern Hungarian Plain. It is interesting to observe, that both in the case of the agricultural and non-agricultural joint enterprises the areal location is scattered.

It is a main characteristic feature of the agricultural joint enterprise, that they are specialized in one product (in Békés county it is pork, milk, eggs-production and marketing; in Bács-Kiskun county it is fruit, wine). Their circle of attraction includes two or three co-operatives.

The areal effect of the non-agricultural enterprises is greater, but it remains within the administrative borders (town, district). However it seems, that the areal connection significance of these organizations is not great; their effect on the rural areas is weak yet.

(b) *Productions Systems*

The development of industrial production systems in the Hungarian agriculture started in the second half of the sixties, at the beginning of the period when large-scale farming became prominent. At first it started in branches which were independent of the natural environment (chicken, eggs); later from the beginning of the 70-ies — at the same time as areal concentration became rapid — in plantcultivation, as well (Table 2.). Since the majority of the agricultural co-operatives, are not able to work out a production system even today (probably it is not needed) — rather constant connections were created between the system-farms and co-operatives. Special attention should be payed to-and-an analysis should be carried out in connection with the relationship between the system-farm and the co-operative within the system, which can be an important factor in the change of the areal structure of a given region and in the development of the internal dynamism of agriculture. One must not forget about the effect that the production system has within the rural area. The production system industrializes agricultural (farmer's) work and makes it modern; puts its technical level higher, makes it of a high value from social point of view. In may opinion the production system is likely to become the most important factor in the social change of the rural areas.

(c) *Product-transporting Connections*

In the system of agricultural product-transport the main transport-directions are determined by contractual connections which are tied to the purchasing companies on the one hand, and, to the processing companies on the other. The traffic-directions

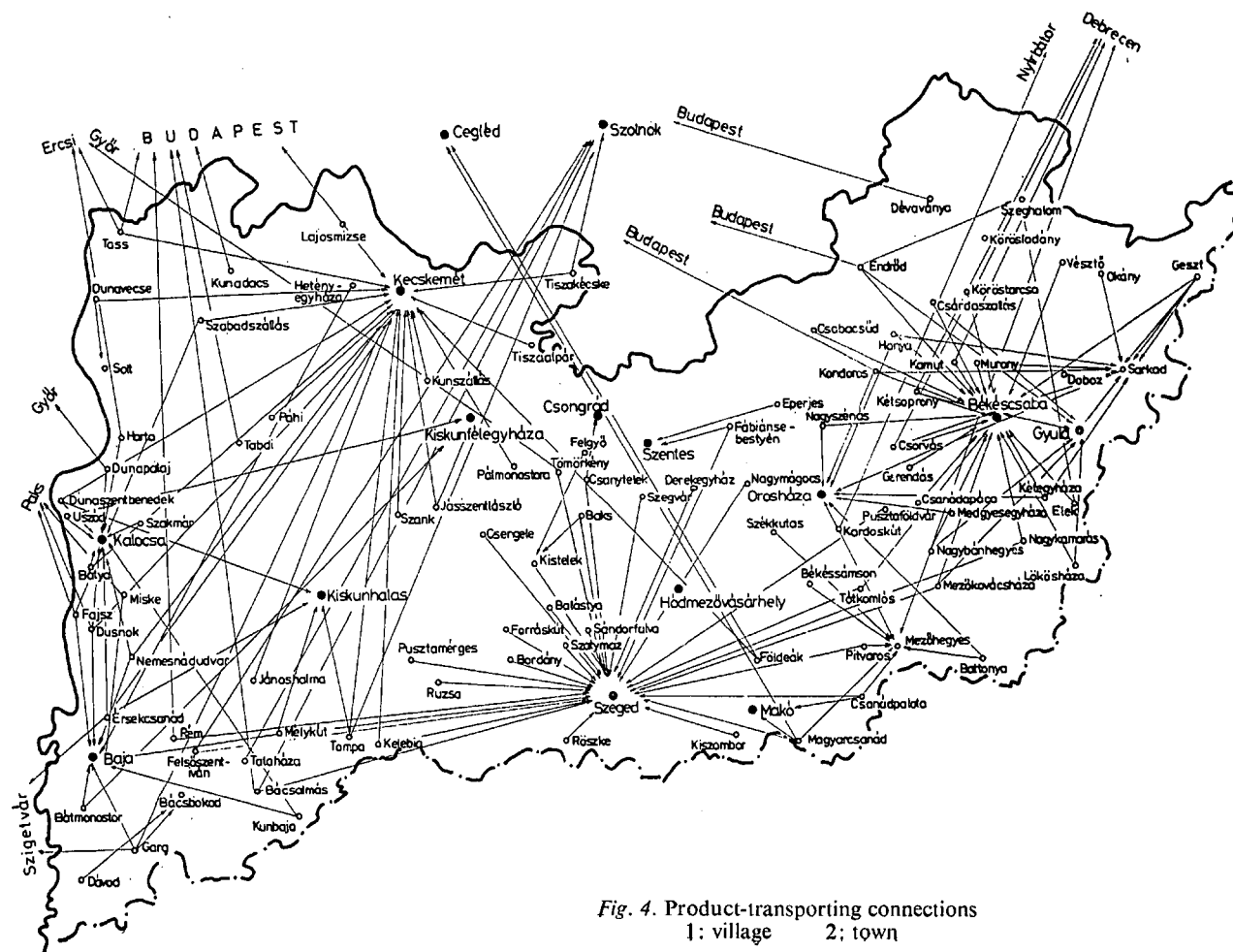


Fig. 4. Product-transporting connections
1: village 2: town

between the purchasing companies and the co-operatives have been the same for a long time (they are mainly in connection with the centres of counties), therefore from our point of view the connections between the processing companies and the co-operatives are more important. These connections — as far as the product and company are concerned — are liable to change very often per co-operative (they basically depend on the production system of the co-operative), however, the main trends can be easily recognised by observing data concerning the past 7 years (Fig. 4.). The transport-routes of agricultural products indicate the exaggerated centralization of the processing companies. Foodprocessing (storing, cooling) takes place mainly in the traditional centres of food-industry. Areal disproportion is furthermore emphasized by the fact that the transport of products takes place mainly within the borders of the county. As opposed to this, the route of industrial raw materials of agricultural origin is a lot longer generally speaking it exceeds the centre — they go mainly to processing companies in Budapest. These disproportion make it necessary that agricultural product — procession should be increased in rural areas.

Table 2. *Production Systems in Plant Cultivation*

		1975		1978	
		size	size	size	size
		ha	rate	ha	rate
			%		%
IKR*	maize	39,372	21.4	40,370	20.5
	wheat	5,000	1.9	12,744	4.4
	sugarbeet	5,050	20.6	4,939	17.7
	sunflower	318	1.2	207	0.7
	medic	—	—	300	0.4
KITE	maize	42,030	22.8	47,230	24.0
	wheat	46,616	17.7	51,357	17.8
	sugarbeet	7,216	29.5	10,322	37.0
	sunflower	10,955	42.1	10,626	36.8
	soybean	1,670	14.6	1,631	15.0
	rice	—	—	1,170	14.2
	rape	1,355	18.1	2,677	26.3
BKR	maize	43,803	23.8	40,915	20.7
	wheat	26,869	10.2	26,609	9.2
	sunflower	1,118	4.3	1,456	5.1
	soybean	4,648	40.5	4,023	37.0
KSZE	maize	777	0.4	916	0.5
	wheat	1,054	0.4	1,150	0.4
	soybean	120	1.0	135	1.2
Bácsalmás sunflower		650	2.5	1,497	5.3
Gitró soybean		1,643	14.3	1,408	13.0
BNR sunflower		2,906	11.1	3,904	13.7
FLR medic		7,612	11.4	2,375	2.8
Szarvas rice		2,959	63.5	1,290	15.7
Salámon potato		140	5.2	271	6.5
EZBT potato		600	22.3	1,215	29.4
Szeged hemp		900	17.1	1,836	28.2
Szeged redpepper		1,588	38.1	2,438	48.2
Makó onion		1,260	62.8	1,703	57.3
Ócsa broomcorn		—	—	1,226	94.2

* Hungarian marks of plant cultivation.

(d) *Free Marketing*

A constant free marketing is not the aim of the co-operative activity in the present-day structure of product transport. Certain food-products produced in the co-operatives as well as kinds of product necessary for live-stock breeding on small farms are however taken to the free market. In the case of product it takes place in the centre of the co-operative exclusively. Some kinds of fruit, flowers, animal products go to free markets outside the centre. The map demonstrates that it is the attraction of far-away markets (Budapest, Salgótarján, Pécs). These areas of the centre can be found west of the river Tisza and are fruit and grape-growing areas. Free-market connections of other areas of the centre — mainly arable land cultures — are insignificant.

Summary

Qualitative and quantitative changes in the development of large-scale (co-operative) agriculture created areal connections in agriculture and turned them into a complicated system. Thus the formerly closed, small-scale agriculture was changed into large-scale farming which has manifold connections and which gets integrated into the whole of the people's economy. An essential characteristic of the new areal connections is that they are not constant (rigid); they form an ever-changing structure. It can be stated that these new areal connections of agriculture significantly contribute to the fact that the formerly motionless rural area change into a mobile areal structure. This effect of the areal connections in the development of the rural areas is of basic importance.

REFERENCES

- Bethlendi, L. (1974): *Iparszerű termelési rendszerek a mezőgazdaságban.* (Industrial Production-systems in Agriculture.) *Közgazdasági Szemle*, 5. pp. 563—573.
- Donáth, F. (1977): *Reform és forradalom.* (Reform and Revolution.) Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 282.
- Enyedi, Gy. (1975): *A magyar falu átalakulása.* (Transformation of Hungarian Village.) *Földrajzi Közlemények*, 1. pp. 109—124.
- Kulcsár, V. (ed. 1976): *A változó falu.* (Changing Village.) Gondolat Kiadó, Budapest, p. 340.

CONTENTS

<i>Л. ЯКУЧ</i> : Карст — продукт биологических процессов	3
<i>Н. А. ГВОЗДЕЦКИЙ</i> : По карстовым районам Венгрии	19
<i>I. BĀRĀNY</i> : Some Data about the Physical and Chemical Properties of the Soil of Karst Dolines	36
<i>М. ANDÓ</i> : Die gemeinsamen mikroklimatischen characterzüge der zwischen der Donau und der Theiss gelegenen alkalischen seen	51
<i>G. MEZŐSI</i> : Die umweltsbewertung	61
<i>ДЬ. КРАЙКО</i> : Транспортные связи экономических районов на Альфёльде	71
<i>6Б. КРАЙКО—КЛАРА БАНК</i> : Типы экономических микрорайонов на основе показате- лей транспорта	97
<i>ЙОЛАН П. АБОНИ</i> : Макроструктурные изменения в экономическом развитии высшего уровня	115
<i>Й. ТОТ—Т. БАУКО</i> : Некоторые вопросы преобразования пространственной структуры Альфёльда	123
<i>R. MÉSZÁROS</i> : Some Characteristic Features of the Territorial Connections of Agricultural Co-operatives in the Southern Hungarian Plain	137

Felelős Kiadó: Dr. Krajkó Gyula
Felelős vezető: Dobó József igazgató
80-670 — Szegedi Nyomda